Geomet
Math. P. 255

Mathesis. Geometria applicata
AA6.

R

Gemeinnütziges Handbuch

der

Feldmeßkunst

für

Oekonomen,

welches eine Anweisung enthält, Feldmarken zu vermessen, zu zeichnen, zu berechnen, und in Schläge oder Koppeln zu legen, mit besondrer Rücksicht auf Pommern und Mecklenburg

von

J. G. Kleidke

Lehrer an der Ministerialschule zu Stettin.

Mit neun Kupfertafeln

Berlin,

bey Gottlieb August Lange

1796.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Hochwohlgebohren

Dem Herrn Geheimen Finanzrath

von Schütz

zu Stettin

und

Dem Herrn Regierungs-Präsidenten

von Massow,

Hochwohlgebohren,

aus wahrer Hochachtung

gewidmet.

Hochwohlgebohrne Herren,

Höchstzuverehrende Herren

Geheimer Finanzrath,

und

Regierungs-Präsident!

Die mannigfaltigen Beweise von Wohlwollen, welche mir Ew. Hochwohlgebohrn wiederhohlentlich gegeben haben, erregten in mir den verzeihlichen Wunsch, diese Anweisung zum Feldmessen Denselben ehrerbietigst zu widmen, und mich der Fortdauer Deroselben schätzbaren Gewogenheit zu empfehlen. Es ist ein Versuch,

wodurch ich meinen Nebenmenschen nütz-
lich zu werden wünschte, und hätte ich das
Glück, auch nur einigen Nutzen zu stiften,
so ist mein Wunsch befriedigt, und die
Freude, Deroselben Beyfall zu erlan-
gen, hinreichende Belohnung. Jeder
Mensch soll einen Theil seiner Kräfte dem
allgemeinen Besten weihen, die Gelegen-

heit dies hiedurch zu thun, lag mir zu nahe an der Hand, als daß ich sie hätte unbenutzt lassen können. Ew. Hochwohlgebohrn geben hierin selbst das nachahmungswürdigste Beyspiel, würdigen Sie daher diesen Tribut meiner Kräfte einer gütigen Aufnahme, und erlauben Sie mir dabey zu versichern, daß ich mit der

Hochachtungsvollsten Gesinnung stets seyn werde,

Ew. Hochwohlgebohren

Stettin im März 1796.

gehorsamster Diener,

der Verfasser.

Vorrede.

Gegenwärtiger Versuch ist die Frucht meiner Erfahrung, welchen ich anfänglich zum Unterricht für meine Zöglinge, wovon einige zur Oekonomie bestimmt waren, aufsetzte, hernach weitläuftiger ausdehnte, bis zuletzt diese Anweisung zum Feldmessen daraus entstand. Das

ange-

angenehme Studium dieser Wissenschaft, welches im freien Felde ausgeübet wurde, flößte meinen Zöglingen so viel Lernbegierde ein, daß sie zu meiner grösten Freude ganz unerwartete Fortschritte machten. Ich habe dies nicht nur an einem Orte, sondern an mehrern als Privatlehrer bestätigt gefunden.

Die leichte Art, womit also diese practische Wissenschaft erlernt wurde, erregte in mir den so natürlichen Wunsch, diesen Versuch auch denen in die Hände zu liefern, die aus derselben den sichtbarsten Nutzen ziehen könnten. In dieser Hinsicht widmete ich diese Anweisung Oekonomen, und zwar solchen, welche diejenigen Vorkenntnisse besitzen, die zur Anwendung dieser practischen Wissenschaft erforderlich sind.

Die unvortheilhaften Eintheilungen der Feldmarken, welche ich in vielen Gegenden gefunden habe; die schlechten, unrichtigen Karten, welche man hier und da hat; die vielen Grenzstreitigkeiten, die oft ohne geometrische Kenntnisse nicht gut beigelegt werden können; und der geäußer-

äusserte Wunsch so mancher Oekonomen, einen deutlichen practischen Unterricht zu haben, wonach sie ihre Feldmarken selbst vermessen, zeichnen, den Flächeninhalt derselben berechnen, und sie in neue Schläge oder Koppeln eintheilen könnten, sind vorzüglich Bewegungsgründe, welche mich veranlaßt haben, diese Abhandlung dem Publico zu übergeben.

Der vorgesetzte Zweck meiner Arbeit ist also, zunächst Oekonomen, sodann aber auch Schul- und Privatlehrern und dem gemeinen Leben nützlich zu werden; und hätte ich das Glück, dies zu seyn, so habe ich alles erreicht, was zur Befriedigung meines Wunsches geschehen kann. Ich bin daher bey Bearbeitung dieses Werkchens stuffenweise gegangen, habe erstlich die Instrumente, wovon der Oekonom die meisten selbst verfertigen kann, hernach die verschiedenen Maasse und Berechnungen derselben angeführt, und hierauf gezeiget, wie alle Arten von Linien, Winkeln, zu- und unzugänglichen Weiten, gerad- und krummlinigen Flächen abgesteckt, gemessen, gezeichnet, berechnet

net, und nach Wunsch eingetheilt werden. Auch habe ich zu den Kupfertafeln diejenigen Karten-Karactere, welche zum Zeichnen der Karten unentbehrlich sind, hinzugefügt und illuminirt. Anfänger können sich nach denselben üben, und ohne viele Mühe sich zum Zeichnen der Karten vorbereiten. Die zum Illuminiren erforderlichen Farben nebst Zubereitung derselben sind ebenfalls ausführlich beschrieben worden.

Die in diesem Handbuch geführte Sprache und der ganze Vortrag ist absichtlich plan und einfach gewählt worden, damit diese Wissenschaft, welche so vielen praktischen Nutzen enthält, und wovon man leider noch in vielen Gegenden, selbst bey cultivirten Oekonomen, so dunkle Kenntnisse antrift, gefaßt und allgemeiner angewendet werden könne.

Trigonometrische Berechnungen vermittelst der Logarithmen, deren man sich sonst bey der Dreyecksmeßkunst mit großem Nutzen bedienen kann, sind mit Fleiß weggelassen, weil sie für Anfänger zu schwer sind, und ich von dem

mir

mir vorgezeichneten Plan, diese Wissenschaft auf das leichtste vorzutragen, nicht abweichen wollte. Ich habe daher die meisten Vorfälle, welche im gemeinen Leben vorkommen können, aufgestellt, bin dabey ausführlich zu Werke gegangen, und habe es dadurch dem Oekonomen möglich gemacht, sich in dieser Wissenschaft selbst zu unterrichten, und sie zu seinem Nutzen auf dem Felde auszuüben.

Die so wichtigen Vortheile, die aus diesen erworbenen Kenntnissen erwachsen, sind zu sehr in die Augen fallend, als daß ich nöthig hätte, viele derselben anzuführen. Wie oft wünscht nicht der Oekonom, das ihm zugehörige Eigenthum selbst zu messen, um zu erfahren, ob es größer oder kleiner sey, als es rechtmäßiger Weise seyn sollte? — um zu berechnen, wie viel Einsaat er haben müsse, sein Feld zu bestellen? Wie oft wünscht er nicht, eine bestimmte Anzahl Morgen zu einem andern Behufe von den Hauptschlägen abzuschneiden? Wie häufig ist nicht der Betrug, daß gewinnsüchtige Nachbaren an den Gränzen etwas abpflügen?

gen? Wie oft wird nicht beym Verkauf ein Grundstück größer angegeben, als es würklich ist? Dergleichen Hintergehungen fallen in Menge vor, und mögen für die Brauchbarkeit und Nützlichkeit dieses Handbuchs, wornach vieles, was ungerecht ist, beigelegt werden kann, das Endurtheil bestimmen.

Inhalt.

Inhalt.

Von den zum Feldmessen erforderlichen Instrumenten, verschiedenen Maassen und Verwandlungen derselben.

§. 1. Was ist practische Feldmeßkunst?
- 2. Von den zur Feldmeßkunst erforderlichen Hülfskenntnissen.
- 3. Von den zum Messen erforderlichen Instrumenten.
- 4. Von den verschiedenen üblichen Längenmaaßen, vom Decimal- und Duodecimal-Maas.
- 5. Von der Bezeichnung der Ruthen, Fuße, Zolle, u. s. w.
- 6. Von der Verwandlung des Rheinländischen Maaßes in das Geometrische, und umgekehrt des Geometrischen in das Rheinländische Maas.
- 7. Tabelle verschiedener Längenmaaße, und von der Verwandlung fremder Maaße in das landesübliche.
- 8. Von dem landesüblichen Längenmaaße.
- 9. Von der Eintheilung des Ackers in Hufen, Morgen u. s. w.

Erster

Erster Abschnitt.

Vom Abstecken, Vermessen und Verzeichnen gerader, krummer und gemischter Linien.

§. 10. Von den verschiedenen Arten der Linien.
- 11. Vom Abstecken einer geraden Linie auf dem Felde.
- 12. Vom Verlängern gerader Linien auf dem Felde.
- 13. Vom Abstecken krummer Linien.
- 14. Vom Abstecken einer Linie, die über Berg und Thal gehet.
- 15. Vom Messen einer geraden Linie.
- 16. Eine krumme Linie zu messen.
- 17. Anweisung gerade und krumme Linien nach dem verjüngten Maasstabe zu zeichnen.
- 18. Eine Linie zu messen, die über einen Berg gehet.
- 19. Einen krumlaufenden Weg zu messen und zu zeichnen.
- 20. Die Seite eines Flusses zu messen und zu zeichnen.
- 21. Eine Linie auf dem Felde zu ziehen, welche mit einer zweiten z. B. mit einem Graben parallel läuft.
- 22. Eine gezeichnete Linie auf dem Felde abzustecken.
- 23. Auf einer gegebenen Linie auf dem Felde eine senkrechte Linie zu ziehen.
- 24. Von einem gegebenen Punkt eine senkrechte Linie auf eine Grundlinie zu ziehen.
- 25. Eine Kreislinie auf dem Felde zu ziehen.
- 26. Uebergang zum dritten Abschnitt.

Zweiter Abschnitt.

Vom Abstecken, Vermessen und Verzeichnen der Winkel.

§. 27. Von den verschiedenen Arten der Winkel und deren Bezeichnung.

§. 28.

§. 28. Vom Transporteur und dessen Eintheilung.
• 29. Vom Gebrauch des Transporteurs und Quadraten.
• 30. Von der Bezeichnung der Grade, Minuten, Secunden u. s. w.
• 31. Beschreibung des Winkelmessers, dessen man sich auf dem Felde bedient.
• 32. Wie ein Winkel auf dem Felde abgesteckt, und mit dem Winkelmesser gemessen wird.
• 33. Wie ein Winkel aufs Papier übertragen und gezeichnet wird.
• 34. Einen Winkel zu messen, dessen Schenkel krumme Linien sind.
• 35. Von der Einrichtung eines Meßtisches.
• 36. Einen Winkel mit dem Meßtische zu messen.
• 37. Einen nach Graden bestimmten Winkel auf dem Felde abzustecken.
• 38. Einen rechten Winkel mit der Kette abzustecken, und von einem Orte zum andern zu übertragen.

Dritter Abschnitt.

Vom Vermessen der Triangel, und der Entfernungen zweier, dreier rc. Oerter von einander durch Hülfe der Triangel.

§. 39. Was ein Triangel sey.
• 40. Von den verschiedenen Arten der Triangel.
• 41. Vom Abstecken und Vermessen der Triangel.
• 42. Einen nach Graden bestimmten Triangel auf dem Felde abzustecken, und auf dem Papier zu zeichnen.
• 43. Einen gleichseitigen, gleichschenklichten, und rechtwinklichten Triangel auf dem Felde abzustecken.
• 44. Einen auf dem Felde gemessenen Triangel auf dem Papier zu zeichnen.

§. 45. Die Weite zweyer Oerter, zu deren jeden man aus einem angenommenen Standpunkt kommen kann, zu messen.
• 46. Die Weite zweier Oerter, zu deren jedem man aus einem angenommenen Standorte kommen kann, mit dem Meßtische zu messen.
• 47. Die Weite zweier Oerter, zu deren beiden man nur aus einem gewählten Standorte kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen.
• 48. Die Weite zweier Oerter, zu deren einem man nur kommen kann, mit der Meßkette zu messen und abzustecken.
• 49. Die Weite zweier Oerter, zu deren einem man Hindernisse wegen nicht kommen kann, mit dem Meßtische zu messen.
• 50. Die Entfernung von einem Orte zum andern zu deren einem man nur kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen.
• 51. Die Weite zweier Oerter, mit dem Meßtische zu messen, zu deren keinem man kommen kann.
• 52. Die Weite zweier Oerter, zu deren keinem man kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen, und auf das Papier zu übertragen.
• 53. Die Weite zweier Oerter, die man wegen eines dicht anfliessenden Flußes nicht messen kann, mit Stäben abzustecken.
• 54. Die Breite eines Flusses zu messen.
• 55. Die Weiten verschiedener Oerter von einander, aus zwey gewählten Standorten zn messen.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Vom Vermessen gerad- und krumliniger Flächen; von ihrer Verzeichnung und Berechnung nach Quadratinhalt.

§. 56. Von den verschiedenen Arten der Flächen.
- 57. Worauf man beym Messen einer Fläche vorzüglich Rücksicht nehmen müsse.
- 58. Vom Vermessen eines Quadrats.
- 59. Vom Verzeichnen eines gemessenen Quadrats.
- 60. Ein gegebenes Quadrat auf dem Felde abzustecken.
- 61. Von der Berechnung des Flächeninhalts eines Quadrats und der Bezeichnung des Quadratmaaßes.
- 62. Von der Berechnung eines Triangels.
- 63. Von der Berechnung des Rheinländischen Quadratmaaßes und der Verwandlung desselben ins Geometrische.
- 64. Von der Berechnung des Quadratmaaßes in Schwedisch-Pommern.
- 65. Von der Berechnung eines länglichen Vierecks.
- 66. Von der Berechnung der Quadratruthen auf Morgen und Hufen.
- 67. Tabelle, wonach der Acker, wenn seine Seiten lang oder kurz sind, bequem nach Quadratruthen getheilt werden kann.
- 68. Ein unregelmäßiges Viereck (Trapezoides) auf dem Felde zu messen, zu berechnen, und aufs Papier zu übertragen.
- 69. Eine Cirkelfläche zu messen und nach Quadratinhalt zu berechnen.
- 70. Ein Fünfeck zu messen, zu zeichnen und zu berechnen.

§. 71.

§. 71. Ein geradliniges Fünfeck mit dem Winkelvisir zu messen, und Beschreibung dieses Instruments.
= 72. Ein von fünf geraden Linien eingeschlossenes Feld mit dem Winkelmesser zu messen und zu zeichnen.
= 73. Ein von sechs geraden Linien eingeschlossenes Feld mit dem Meßtische zu messen.
= 74. Ein von sechs Linien eingeschlossenes Feld mit der Bussole zu messen, und zu zeichnen.
= 75. Ein von vielen Linien eingeschlossenes Feld mit dem Meßtische zu messen, und es seinem Quadratinhalt nach zu berechnen.
= 76. Ein geradliniges Feld, das einige einspringende Winkel hat, mit dem Winkelmesser zu messen, und zu zeichnen, nebst einer Probe, ob die Winkel richtig gemessen worden sind.
= 77. Ein Bruch, welcher weder um= noch durchgegangen werden kann, mit dem Meßtische zu messen.
= 78. Einen See, Teich, Feld 2c., welches man nicht umgehen, aber doch übersehen kann, aufzunehmen und zu zeichnen.
= 79. Ein von krummen Linien eingeschlossenes Feld zu messen und zu zeichnen.
= 80. Eine krummlinige Fläche dem Quadratinhalt nach zu berechnen.
= 81. Einen See mit allen seinen Krümmungen zu vermessen.
= 82. Einen Fluß mit allen seinen Krümmungen zu messen und zu zeichnen.
= 83. Einen Fluß, dessen eine Seite nur zugänglich ist, mit allen seinen Krümmungen aufzunehmen.
= 84. Einen Fluß zu messen, zu dessen beiden Ufern man nicht kommen kann.
= 85. Einen Bach mit allen seinen Krümmungen zu messen.

§. 86. Einen Garten mit allen innern Abtheilungen, als Hecken, Gängen ꝛc. zu vermessen.
§. 87. Ein Dorf mit allen seinen Gebäuden, Höfen, Gärten und Straßen zu messen und zu zeichnen.
§. 88. Einen Wiesengrund oder Ackerfeld, das mehrern Eigenthümern zugehört, zu messen.
§. 89. Eine ganze Feldmark, mit allen ihren innern Abtheilungen zu vermessen, zu zeichnen, und den Flächeninhalt zu berechnen.

Fünfter Abschnitt.

Anweisung, ökonomische Karten gut und richtig zu zeichnen und zu illuminiren.

§. 90. Anweisung, Karten-Karactere zu zeichnen und in Farbe zu setzen.
§. 91. Eine Karte richtig, gut und dauerhaft zu zeichnen.
§. 92. Eine Karte zu kopiren.
§. 93. Eine Karte nach einem bestimmten Maasstabe zu verjüngen.
§. 94. Eine verjüngt gezeichnete Karte zu vergrössern.
§. 95. Verschiedene Karten, welche alle gleiche Maasstäbe haben, in eine Karte zusammenzutragen.
§. 96. Karten, die verschiedene Maasstäbe haben, in eine zu übertragen.
§. 97. Von der Verfertigung einer Grenzkarte, welche Streitigkeiten wegen öfters gezeichnet werden muß.
§. 98. Von der Einrichtung eines Grenzregisters.
§. 99. Von der Einrichtung eines Feldregisters.

Sechster Abschnitt.

Von der Eintheilung der Flächen.

§. 100. Von dem Nutzen, eine Feldmark vortheilhaft einzutheilen.
- 101. Linien, Winkel und Bogen in verlangte Theile zu zerschneiden.
- 102. Ein Dreyeck in bestimmte Theile zu theilen.
- 103. Ein Dreyeck so zu theilen, daß die Theilungslinien mit der einen Seite parallel laufen.
- 104. Ein Dreyeck in verlangte Theile zu theilen, so daß die Theilungslinien auf der einen Seite senkrecht stehen.
- 105. Von einem Dreyeck einen bestimmten Quadratinhalt abzuschneiden.
- 106. Ein längliches Viereck (Parallelogramm) in verlangte gleiche Theile zu theilen.
- 107. Von einem Quadrat einen bestimmten Flächeninhalt abzuschneiden.
- 108. Ein irreguläres Viereck in verlangte gleiche Theile zu theilen.
- 109. Eine Fläche, die von mehrern Linien eingeschlossen wird, in drey gleiche Theile zu theilen.
- 110. Eine von krummen Linien eingeschlossene Fläche in vier gleiche Theile zu theilen, so daß die Theile länglichen Vierecken ähnlich werden.
- 111. Eine Fläche in vier Theile zu theilen, so daß der Theil $\frac{1}{4}$, der zweite $\frac{1}{3}$, der dritte $\frac{1}{6}$ und der letzte den Rest enthalte.
- 112. Eine Fläche, in deren Mitte ein See befindlich ist, so zu theilen, daß jeder Participient gleichen Antheil an Land bekomme, und jede Abtheilung an den See stosse.

§. 113. Jede Cirkelfläche in bestimmte Theile zu theilen.
= 114. Eine Feldmark in verschiedene Schläge und Koppeln zu vertheilen.
= 115. Eine neu gemachte Eintheilung auf dem Felde abzustecken.
= 116. Berechnung der Aussaat, welche in die neuen eingetheilten Schläge fallen dürfte.

§. 1.

Was ist practische Feldmeßkunst?

Practische Feldmeßkunst ist diejenige Wissenschaft, welche lehrt, Linien, Winkel und Flächen auf dem Felde ihrer Größe nach genau zu bestimmen. Sie lehrt daher, auf dem Felde Linien abzustecken, zu messen, und so aufs Papier zu übertragen, daß letztere auf dem Papier denen auf dem Felde vollkommen gleich seyn müssen; jedoch mit dem Unterschiede, daß bey den Linien auf dem Felde ein größerer, und bey den auf dem Papier ein kleinerer Maaßstab zum Grunde liegt. Da nun eine Fläche nicht anders gedacht werden kann, als ein Raum, der von geraden, krummen, oder gemischten Linien umschloßen wird, so lehrt die Feldmeßkunst auch, diese umschließenden Linien und die daraus entstehenden Winkel zu messen, die ganze Fläche nicht nur dem Inhalte nach zu bestimmen, sondern auch nach ihren innern Eintheilungen zu vermessen, zu berechnen und so zu verzeichnen, daß das auf dem Papier Verzeichnete völlig das richtige Bild des Ge-

Gemessenen seyn muß. Auch machen Umstände es öfters nothwendig, eine Fläche in neue Eintheilungen zu zerlegen; diese Wissenschaft giebt uns also auch die Anweisung, wie bey solchen Vertheilungen zu verfahren sey, um unsern Wünschen ein Genüge zu leisten.

§. 2.

Von den zur Feldmeßkunst erforderlichen Hülfskenntnissen.

So wie bey allen Wissenschaften gewisse Vorkenntnisse nöthig sind, so ist es auch hier nicht anders gut möglich, als daß derjenige, der sich dieser Wissenschaft widmet, oder Nutzen aus ihr ziehen will, gute Kenntnisse in folgenden Stücken haben müsse:

1. Rechnen; eine Kunst, die sich in jetzigen Zeiten von jedem kultivirten Landmann schon erwarten läßt; wenigstens doch insofern, daß er ein mittelmäßiger Rechner sey, und auf diese Voraussetzung ist auch bey gegenwärtiger Bearbeitung dieser Wissenschaft vorzügliche Rücksicht genommen worden.

2. Ein zweites Erforderniß ist das Schreiben. Man ist jetzt auch schon so weit fortgerückt, daß man es als ein allgemeines Bedürfniß ansieht, und läßt sich daher voraussetzen, daß derjenige, der an dieser Wissenschaft Geschmack findet, auch schreiben könne.

3. Ein drittes Erforderniß ist das Zeichnen. Freylich haben in dieser Wissenschaft nur wenige ihren Unterricht gehabt; da aber zum Zeichnen ökonomischer Karten keine vollkommene Zeichenkunst, die sich in alle Theile ausbreitet, verlangt wird; so werde ich mich bemühen, auf das leichteste stuffenweise zu zeigen, wie man Karten-Karaktere, und durch Zusammensetzung dieser, eine Karte zeichnen könne. Eine kleine Uebung wird dem Liebhaber dieser Wissenschaft bald weiter helfen, und ihn, wenn gleich nicht eine feine Karte, doch wenigstens ein richtiges Brouillon zu zeichnen, in Stand setzen.

§. 3.

Von den zum Messen erforderlichen Instrumenten.

Die Operation des Messens kann nicht anders, als mit Instrumenten vorgenommen werden, und diese sind:

1. Eine Meßkette, Meßschnur oder Meßstab, wovon aber ersteres stets das beste ist.

Die Meßkette, die aus ziemlich starkem Drath gemacht seyn muß, ist gewöhnlich 5 Ruthen lang, und jede Ruthe mit einem abzeichnenden Ringe versehen, damit man beym Zählen der Ruthen sie einzeln desto besser übersehen, und im Messen

desto geschwinder fortfahren könne. An jedem Ende der Kette ist ein Ring befestigt, in diesen werden Stäbe gesteckt, auf deren Füßen die Ringe liegen. Diese Stäbe heißen Kettenstäbe. Anstatt der Ringe kann man sich auch ringartige Handgriffe machen lassen; man bedarf alsdann keiner Kettenstäbe, und schlänget die Kette mit der Hand.

2. Absteckstangen. Diese Stangen werden beym Abstecken der Linien gebraucht, sie haben die Höhe eines Mannes, sind gerade, rund und unten spitzig. Diese Stangen müssen einige Zeit vor dem Gebrauch gehauen und geschälet werden, damit sie gehörig trocknen, sich nicht werfen, und ihrer Weiße wegen in der Entfernung desto besser gesehen werden können. Die Anzahl dieser Stangen ist verschieden, je nachdem man zu der abzusteckenden Linie oder Fläche mehr oder weniger gebraucht; indessen ist es doch gut einen Vorrath von 12 bis 18 zu haben.

3. Zeichenstäbe. Diese Stäbe haben die Länge eines Fußes, sind einen Zoll breit, und nach unten zugespitzt; sie werden da eingestoßen, wo die Länge der Kette ein Ende hat, damit beym Fortfahren des Messens der nachkommende Gehülfe am andern Ende der Meßkette sogleich den Ort finde, wo er die Kette zum weitern Messen anlegen kann. Von diesen Zeichenstäben lasse man sich

10 verfertigen. Es ist immer eine bequeme Rechnung, bey der Vermessung einer Linie da ein wenig anzuhalten, wo diese Stäbe verbraucht worden sind. Die gemessene Linie hat alsdann stets das Maas von 50 Ruthen.

Anstatt der Zeichenstäbe von Holz kann man sich auch eiserner von starkem Drath bedienen; sie sind einen Fuß lang, und des bequemen Anfassens wegen oben wie ein Ring zugerundet. Diese Stäbe lassen sich besser in die Erde stechen, und leichter fortbringen.

Anmerk. Diese Instrumente sind die vorzüglichsten, die man beym Vermessen der Linien gebraucht. Von den andern Instrumenten, deren man sich beym Messen der Winkel und Flächen bedient, wird im zweiten Abschnitte Erwähnung geschehen.

§. 4.

Von den verschiedenen üblichen Längenmaaßen, vom Decimal- und Duodecimalmaas.

Das erste, worauf man beym Messen vorzügliche Rücksicht nehmen muß, ist die Meßkette. So verschieden die Landesgewohnheiten sind, so verschieden sind auch ihre Maaße; es ist also nothwendig, daß man sich zu allererst nach dem im Lande üblichen Maaße erkundige, dieses alsdann mit der Kette vergleiche, womit man die Vermessung zu unternehmen gedenket.

So zum Beyspiel hat man Ruthen, die 16 Fuß lang, andre, die 14, noch andre, die 12 Fuß, und endlich noch andre, die 10 Fuß lang sind.

Von allen diesen Längenmaassen sind die beyden letztern, nehmlich die Ruthe von 12 und 10 Fuß, die gewöhnlichsten. In ganz Deutschland bedient man sich einer Ruthe, die in 12 gleiche Theile getheilt ist, und die Rheinländische Ruthe heißt. Auch führt dieses Maas den Nahmen Duodecimal-Maas, gemeines Maas und Werkmaas.

Mit dieser Rheinländischen Ruthe vergleiche man nun die zur Operation bestimmte Ruthe, und suche ihre Verhältnisse gegen einander auf, damit man am Ende der Vermessung im Stande ist, das gefundene Maas in Rheinländisches zu verwandeln.

Da beym Messen viel gerechnet werden muß, und man gar zu oft in Irthümer verfallen kann, so haben die Mathematiker sich ein eigenes Maas gewählt, das sie Decimalmaas oder geometrisches Maas nennen. Dies Maas ist unstreitig bey jeder Vermessung das bequemste. Die Rheinländische Ruthe enthält 12 Fuß, der Fuß 12 Zoll, der Zoll 12 Linien, die Linie 12 Skrupel; dahingegen enthält die geometrische (Decimal-) Ruthe, ob sie gleich mit der Rheinländischen eine Länge hat, nur 10 Fuß, ein Fuß 10 Zoll, ein Zoll 10 Linien, eine Linie 10 Skrupel.

Nach

Nach diesem letztern Maaße kann man Ruthen, Fuße, Zolle u. s. w. weit eher, leichter, und richtiger berechnen, als nach dem Duodecimalmaas. Vorzüglich wird der Nutzen der geometrischen Eintheilung bey der Berechnung der Flächen erscheinen.

§. 5.

Von der Bezeichnung der Ruthen, Fuße, Zolle u. s. w.

Es würde zu weitläuftig seyn, bey Vermessungen jedesmal die Ruthen, Fuße, Zolle u. s. w. buchstäblich zu bezeichnen, man hat daher willkührliche Zeichen angenommen, die diese Maasse anzeigen. Sie sind folgende: $^{\circ}$, $'$, $''$, $'''$, $''''$. Die Nulle bedeutet Ruthen, der eine Strich Fuße, die zwey Striche Zolle, die drey Striche Linien, die vier Striche Skrupel. Zum Beyspiel: 8 Ruthen, 4 Fuß, 5 Zoll, 2 Linien, 3 Skrupel schreibet man auf folgende Art: $8^{\circ}\ 4'\ 5''\ 2'''\ 3''''$. Um nun aber auch dabey anzudeuten, ob es Decimal- oder Duodecimalmaas sey; so bediene man sich des großen und kleinen lateinischen Alphabets; man drücke das Decimalmaas mit den großen Buchstaben und das Duodecimalmaas mit den kleinen Buchstaben aus. Wenn man z. B. $6^{\circ}\ 3'\ 4''\ 2'''$ Decimalmaas zu bezeichnen hätte; so schreibe man 6 R. 3 F. 4 Z. 2 L.; wäre aber Duodecimalmaas zu bezeichnen, so schreibe man 6 r. 3 f. 4 z. 2 l.

§. 6.

Von der Verwandlung des Rheinländischen Maasses in das Geometrische, und umgekehrt des Geometrischen in das Rheinländische Maas.

Da Vorfälle es öfters nothwendig machen, das Decimalmaas in Duodecimalmaas und umgekehrt das Rheinländische Maas in ein Geometrisches zu verwandeln; so ist es sehr nützlich, dieses Reduciren sich genau bekannt zu machen.

Nach dem geometrischen Maasse hat eine Ruthe 10 Decimal-Fuße, oder 100 Decimal-Zolle, oder 1000 Decimal-Linien, oder 10000 Decimal-Skrupel. Bey dem Rheinländischen Maasse hingegen hat eine Ruthe 12 Rheinländ. Fuße, oder 144 Rheinl. Zolle oder 1728 Rheinl. Linien oder 20736 Rheinl. Skrupel.

Hieraus folgt also, daß die Rheinländische Fuße, Zolle ꝛc. kleiner als die Geometrischen seyn müssen. Die Geometrische Ruthe ist der Rheinländischen ganz gleich, d. h. sie sind von gleicher Größe; also auch 10 Geometrische Fuße, gleich 12 Rheinländ. Fußen, 100 Geometrische Zolle gleich 144 Rheinl. Zollen, 1000 Geometrische Linien, gleich 1728 Rheinl. Linien ꝛc.

Will man nun Geometrisches Maas, z. B. 9' 4'' 6''' in Rheinländisches verwandeln, so verfährt man

man nach der Regel Detri also, nemlich: man sagt 10 Geometrische Fuße enthalten 12 Rheinl. Fuße; wie viel enthalten 9′ 4″ 6‴ Geometrisches Maas, Rheinländisches?

10 Dec. F. : 12 Duodec. F. = 9′ 4″ 6‴ Dec. Maas.

10 | 10

100 | 94″

10 | 10

1000 L. | 946‴

12

1892

946

1000 11|352|11 Fuß.

12

704

352

1000: 4|224| 4 Zoll.

12

448

224

1000: 2|688| 2 Linien.

Die herausgekommene 11 Fuß 4 Zoll 2 Linien sind das gesuchte Rheinländische Maas. Auch kann man auf folgende Art verfahren: man bringt alles Längenmaas unter einerley Benennung, multiplicirt den zweiten und dritten Satz miteinander und dividirt das Product mit dem erstern. Z. B.

Wenn 1000 geometrische Linien 1728 Rheinländische Linien enthalten; so enthalten 946 geometrische Linien die zu suchenden Rheinländischen.

Dec. L. Duodec. L. = Dec. L. Duodec. L.
1000 : 1728 = 946 : x
946
10368
6912
15552
1000 : 1634|688| 1634 $\frac{688}{1000}$ Rheinl. Linien.
12 12
oder 1634 | 136 | 11′ 4″ 2‴ Rheinl. Maas.
47(2 | 1(4

Wollte man aber Rheinl. Maas in Geometrisches verwandeln, z. B. 8 Fuß 5 Zoll 6 Linien, so setze man es also an:

Duodec. F. Dec. F. = Duod. F. Z. L. : Dec. F. Z. L.
12 : 10 = 8′ 5″ 6‴ : x
12 12
24 101″
12 12
144 208
12 101
288 1218‴
144 10
1728 L. 12180

$$
\begin{array}{lrl}
1728 : & 12180 & 7\ \text{F.} \\
 & 12096 & \\
\hline
 & 84 & \\
 & 10 & \\
\hline
1728 : & 840 & 0\ \text{Z.} \\
 & 10 & \\
\hline
1728 : & 8400 & 4\ \text{L.}\ \frac{1488}{1728}\ \text{L.} \\
 & -6912 & \\
\hline
 & 1488 &
\end{array}
$$

Es sind also 8 Fuß 5 Zoll 6 Linien Rheinl. Maas in die gesuchten 7 Fuß 0 Zoll 4 Linien $\frac{1488}{1728}$ Skrupel geometrisches Maas verwandelt worden.

Anstatt dieser Rechnungsart kann man auch folgende wählen: man reducirt nehmlich die 8′ 5″ 6‴ auf Linien, als:

$$
\begin{array}{r}
8' \quad 5'' \quad 6''' \\
12 \\
\hline
101 \\
12 \\
\hline
208 \\
101 \\
\hline
1218
\end{array}
$$

1218. Diese Rheinländische Linien in Geometrische zu verwandeln, sage man: 1728 Rheinl. Linien enthalten 1000 Geometrische; wie viel enthalten nun 1218 Rheinl. Linien, Geometrische?

1728 l. 1000 L. = 1218 l. x L.

```
                    1000
                 ---------
      1728 :     1218000 | 704 L.
                 12096
                 ---------
                   8400
                   6912
                   ------
                   1488 L.
                   ------
                   1728
```

704 Geometrische Linien enthalten 7′ 0″ 4‴. Diese 704 Linien müssen durch den Divisor 10 erst zu Zolle, und hernach zu Fuße gemacht werden; allein da die letzte Zahl bey dem Divisor 10 stets als Rest bleibt; so kann man sich diese Mühe ersparen, und von der rechten Seite eine nach der andern abschneiden; es bleibt alsdann die letzte Zahl für die Linien, die zweite für die Zolle, die dritte für die Fuße u. s. w. Auch bedarf es nicht immer dieser so speciellen Bezeichnung, man darf nur das letzte Maas anzeichnen, z. B. 704‴, alsdann weiß man schon, daß in diesem Maasse 7′ 0″ 4‴ enthalten sind.

Anmerk. Auch hier zeigt es sich schon, wie vortheilhaft die Decimal-Rechnung ist.

§. 7.

Tabelle verschiedener Längenmaasse, und von der Verwandlung des fremden Maasses in das Landesübliche.

Um die verschiedenen Längenmaaße, die man fast an jedem Orte verändert findet, mit einander vergleichen

zu

zu können, folget eine kleine Nachweisung, die hier vielleicht an einem nicht unrechten Orte stehet.

Wenn man einen Pariser Fuß in 12 Zoll, einen Zoll in 12 Linien, eine Linie in 10 Punkte (Points) theilt, so enthält ein Pariser Fuß 1440 Punkte, oder 1440 gleiche Theile. Diese Theile nun zum Grunde gelegt, so findet man, daß

ein Amsterdammer Fuß	1257	Theile vom Pariser Fuße enthalte.
Anspacher	1320.	
Augsburger	1312.	
Bayerscher	1293.	
Berliner	1373.	
Braunschweigischer	1265.	
Breslauer	1260.	
Copenhagner	1392.	
Danziger	1271.	
Dresdner	1275.	
Hamburger	1270.	
Hannöverscher	1295.	
Holsteiner	1337.	
Leipziger	1252.	
Londner	1351.	
Mecklenburger	1289.	
Nürnberger	1346.	
Rheinländischer nach Eisenschmidt	1391.	
Rigaischer	1216.	
Rostocker	1282.	

Rußi=

Rußischer	,	2385.
Schwedischer		
nach Eisenhardt	.	1316.
Stettinischer	.	1253.
Stralsunder	.	1290.
Wiener	,	1401.

Man sieht also hieraus, wie willkührlich und verschieden das Längenmaas gebräuchlich ist.

Nach dieser Tafel kann man fremde Maaße in seine gewöhnlichen Landesmaaße reduciren. Wollte man z. B. wissen, wie viel 38 Pariser Fuße, Berliner Fuße betragen, so verfahre man also:

Der Pariser Fuß verhält sich zum Berliner Fuß, wie 1440 zu 1373, oder 1373 Par. Fuß machen 1440 Berl., wie viel betragen 38 Par. F., Berl. F.?

Par. F.	:	Berl. F.	=	Par. F.	:	Berl. F.
1373.	:	1440	=	38.	:	x
		38				
		11520				
		4320				
1373.		54720 |		$39\frac{1173}{1373}$ Berliner Fuße.		
		4119 |				
		13530				
		12357				
		1173				

Ber.

Verlangte man aber zu wissen, wie viel 100 Pariser Fuße Rheinländische betrügen, so schließe man:

Par. F.	:	Rheinl. F.	=	Par. F.	:	Rheinl. F.
1391	:	1440	=	100	:	x
		100				
1391	:	144000	$103\frac{727}{1391}$ Rheinl. Fuße.			
		1391 : :				
		4900				
		4173				
		727				

Um das Verhältniß des Berliner und Rheinl. Maasses gegen einander zu erfahren, so setze man das in der Tabelle angeführte Berliner Maas mit dem Rheinl. im Verhältniß. Z. B. man will wissen, wie viel 300 Berl. F. Rheinl. betragen:

Berl. F.	:	Rheiln. F.	=	Berl. F.	:	Rheinl. F.
1391	:	1373	=	300	:	x
		300				
1391	:	411900	$296\frac{164}{1391}$ Rheinl. Fuße.			
		2782 : :				
		13270				
		12519				
		8510				
		8346				
		164				

Will man Rheinl. Maas in Berliner Längenmaas verwandeln, so schreibe man z. B.

Rheinl. F.	:	Berlin. F.	=	Rheinl. F.	:	Berl. F.
1373	:	1391	=	200	:	x

$$
\begin{array}{rr}
 & 1391 \\
 & 200 \\
\hline
1373 : & 278200 \mid 202 \frac{854}{1373} \text{ Berl. Fuße.} \\
 & 2746{:}{:} \\
\hline
 & 3600 \\
 & 2746 \\
\hline
 & 854
\end{array}
$$

Auf diese beschriebene Art kann man also alle Längenmaasse verwandeln.

§. 8.

Von dem landesüblichen Längenmaasse.

Da die Feldmaasse so sehr verschieden sind, so muß man daher auch mit desto größerer Vorsicht zu Werke gehen. Vor allem mache man sich mit dem im Lande üblichen Längenmaasse bekannt. Nach Stralsunder Berechnung enthält eine Ruthe 16 Fuß oder 8 Ellen Schwedisch Pommerschen Maasses, ein Fuß 12 Zoll oder 129 Linien des Rheinl. Fußes, wo 144 Linien auf einen Fuß gehen.

Die größern Längenmaasse sind die Meilenmaasse. Nach Berechnung des Maupertuis gehen 12800 Stralsundische Ellen, oder 1600 Pommersche Ruthen auf eine gewöhnliche geographische Meile.

§. 9.

Von der Eintheilung des Ackers in Hufen, Morgen rc.

Nach dem einmal angenommenen landesüblichen Längenmaaße theilt man gewöhnlich allen Acker ein, und benennt gewisse bestimmte Flächen, Hufen, Morgen, Caveln, Tamen rc. Da alle Längenmaaße, wie schon gezeigt worden ist, verschieden sind; so sind auch diese Eintheilungen wieder verschieden.

In Schwedisch Pommern enthält

1 Landhufe 30 Morgen.

1 Morgen 300 Quadratruthen.

1 Quadratruthe eine Fläche, die 16 Fuß lang und breit ist, nach Schwedisch Pommerschem Maaße.

In den preußischen Staaten enthält ein Morgen 180 Quadratruthen Rheinl. Maas, und 30 Morgen machen alsdann eine Hufe Landes aus. An noch andern Orten werden 256 Quadratruthen nach Nürnberger Maas (16 Schuh auf eine Ruthe), auf einen Morgen Landes gerechnet.

Erster Abschnitt.

Vom Abstecken, Vermessen, und Verzeichnen gerader, krummer und gemischter Linien.

§. 10.

Von den verschiedenen Arten der Linien.

Bevor man etwas im Zeichnen oder Messen unternimmt, mache man sich erst mit den verschiedenen Arten von Linien bekannt. Es kann zu vielen Irrthümern Anlaß geben, wenn man nicht den eigentlichen Begriff von einer Linie hat, der gewöhnlich damit verbunden ist. Die vorzüglichsten Linien sind daher folgende:

1. Eine gerade Linie. Sie ist eine solche, die von einem Punkt zu einem andern in gerader Richtung fortläuft, ohne daß sie weder zur Rechten noch zur Linken abweicht. Diese Linie ist bey jeder Vermessung die kürzeste, und auf jede Meßoperation die anwendbarste. Siehe Tab. I. Fig. 1.

2. Eine krumme Linie. Sie ist eine solche Linie, die zwar von einem bestimmten Punkt zum andern läuft, aber dabey, entweder zur Rechten oder zur Linken von der geraden Richtung abweicht.

Sie ist daher auch stets länger als eine gerade Linie. Siehe Tab. I. Fig. 2.

3. Eine gemischte Linie. Diese Linie ist eine solche, die theils gerade, theils krumme Linien enthält, und daher aus den beyden Linien Fig. 1 u. 2. zusammengesetzt ist.

4. Parallel = Linien. Sie sind solche, die gleich weit entfernt von einander nach einem bestimmten Ort in gerader Richtung fortlauffen. Siehe Tab. I. Fig. 4.

5. Horizontallinien, (Wasserrechte, Wagerechte Linien) sind solche, die so wasserrecht laufen, als die ruhige Oberfläche des Wassers ist, wovon sie auch wasserrechte Linien heißen. Sie müssen also gerade laufen, wie Fig. 1. zeigt.

6. Perpendiculairlinien, (senkrechte, lothrechte, bleyrechte Linien) sind diejenigen, die auf einer horizontalen Linie, so senkrecht stehen, daß die Winkel an beyden Seiten rechte Winkel ausmachen, wie die Linie a c Fig. 15. beweiset.

7. Schräge, schräglaufende, schiefe Linien, sind solche, die eine willkührliche Richtung entweder zur Rechten, oder zur Linken haben, und mit einer andern Linie einen stumpfen oder auch spitzen Winkel einschließen, wie die Linien b a u. b c Fig. 16. zeigen.

Aus Zusammensetzung dieser Linien entstehen nun Figuren, die entweder willkührlich oder auch nach Vorschriften der Geometrie gezeichnet werden.

Um eine Linie zu benennen, bedienet man sich des großen, auch kleinen, lateinischen Alphabets, schreibt einen Buchstaben am Anfangspunkte und einen zweiten am Endepunkte der Linie. Hiedurch unterscheidet man Linien von einander, und entgeht dadurch vielen Irrthümern. Auch bemerkt man merkwürdige Punkte, die die Linie zertheilen, oder sonst etwas andeuten sollen, mit Buchstaben, wie aus Fig. 1 u. 2. u. s. w. zu ersehen ist.

§. 11.

Vom Abstecken einer geraden Linie auf dem Felde.

Eine Linie auf dem Felde ist eine Länge ohne Breite, die entweder gerade, krumm, oder gemischt ist. Soll eine Linie auf dem Felde abgesteckt werden, so bediene man sich der im §. 3. No. 2. erwähnten Stäbe. Man setze nehmlich auf dem Punkt, wo eine Linie ihren Anfang nehmen soll, einen dieser Stäbe senkrecht in die Erde, so daß er sich weder auf der einen noch auf der andern Seite neiget, setze darauf in dem Endpunkt der zu messenden Linie einen zweiten Stab gleichfalls senkrecht in die Erde. Ist der Anfang und das Ende dieser Linie bestimmt; so kann nur

Fig. 1.

die

die zwischen diesen Punkten liegende gerade Linie die kürzeste, folglich die richtigste Linie seyn, die nachher durch Zwischenstäbe abgesteckt wird. Man stellt sich alsdann hinter den ersten perpendiculair gestellten Stab a, einen Schritt rückwärts von ihm entfernt, läßt durch einen Gehülfen einen zweiten Stab in gewisser Entfernung in b, etwa 50 bis 60 Ruthen von a, wo man ihn deutlich sehen kann, hinstecken, und sieht (und zwar mit einem Auge) ob die drey Stäbe in solcher Linie stehen, daß sie sich decken. Decken sie sich nicht, so läßt man ihn so lange rücken, bis er in gerader Linie zu stehen kommt. Hierauf läßt man den dritten Stab in c stellen, visirt von a und läßt ihn wieder so lange rücken, bis alle 4 Stäbe a b c d in einer geraden sich deckenden Linie stehen. Auf gleiche Art verfährt man beym Abstecken der noch längern Linien.

Ehe diese Operation vorgenommen wird, instruire man denjenigen, der die Stäbe steckt, daß er den Stab am obern Theile zwischen dem Daumen und Zeigefinger mit ausgestrecktem Arme halte, damit der Stab, vermöge seiner ihm eigenthümlichen Schwere stets senkrecht hänge, und von dem, der ihn in gerader Linie visiren will, desto freyer und besser gesehen werden könne.

Auch ist es eben so nöthig, sich mit seinen Gehülfen erst über gewisse Zeichen zu besprechen. Es würde das Messen ausserordentlich erschweren, wenn man dem, der die Stäbe steckt, stets zurufen wollte: der

Stab müsse noch mehr rechts oder links gesteckt werden. Man hat daher Zeichen, wodurch man bequemer dies Abstecken unternehmen kann. Soll der Stab mehr auf der rechten oder mehr auf der linken Seite gesteckt werden; so schwenkt man die ausgestreckte Hand nach der Seite, wohin er gesteckt werden soll; ist er dann in gerader Linie visirt, so läßt man die Hand perpendiculair von oben nach unten fallen, worauf alsdann der Stab in der Erde etwas fest gestochen werden muß.

Anmerk. Man merke sich ja, niemals nach der Spitze, sondern stets nach der ganzen Länge des Stabes zu visiren, weil diese Linie sonst gar zu leicht von der eigentlich rechten Linie abweichen könnte.

§. 12.

Vom Verlängern gerader Linien auf dem Felde.

Da öfters der Fall eintritt, daß eine Linie verlängert werden soll; so trete man hinter den zweiten Stab vom Ende, und visire von diesem Standort noch so viel Stäbe in gerader Linie, als zur Erreichung des letzten Endepunktes nöthig sind.

Hat man eine so lange Linie abzustecken, daß man eine dieser erwähnten Absteckstangen am Endpunkt der Linie nicht bequem sehen kann, so wähle man eine höhere Stange, befestige an dieselbe oben einen Stroh-

wisch,

wisch, und stelle sie alsdann fest und perpendiculair in die Erde; oder man nehme einen ziemlich langen Stab, befestige an demselben oben ein weisses Tuch oder Fahne, so ist auch dies ein Hülfsmittel, im Abstecken der Linien ununterbrochen fortfahren zu können.

§. 13.

Vom Abstecken krummer Linien.

Alle Linien, sie mögen gerade oder krumm seyn, Fig. 2. können nicht anders, als nach geraden Linien gemessen werden. Es würde unrecht seyn, wenn in Fig 2. die Linie a b erst von a nach o von o nach c von c nach p d r b sollte gemessen werden. Die Entfernung von a nach b kann nur nach der punktirten Linie, die schnurgerade ist, gemessen werden, weil alle krummen Linien länger als die geraden sind, folglich ein unrichtiges Maas anzeigen würden.

Die kürzeste Linie von einem Endpunkt zum andern kann nur die allein richtigste seyn, für die wir auch nur einen Maaßstab haben *). Soll nun eine solche krumme Linie als Fig. 2. abgesteckt werden; so stecke man erst in ihrem Anfangs- und Endepunkte als in a und b Stäbe, und visire alsdann da, wo die krumme Linie die gerade schneidet Zwischenstäbe ein, wie schon oben gezeigt worden.

*) Für krumme Linien hat die Geometrie keinen Maaßstab, denn sie sind ins unendliche veränderlich; aber eine gerade

§. 14.

Vom Abstecken einer Linie, die über Berg und Thal gehet.

F. 3. Da beym Abstecken einer Linie sehr oft der Fall eintrift, daß die abzusteckende Linie über Berg und Thal gehet; so daß man wegen dazwischen liegender Berge weder das Ende der Linie, noch die Zwischenstäbe sehen kann; so verfahre man also: Man stelle an den Endpunkten der Linie Stäbe als in a und b F. 3., gehe darauf auf den Berg, worüber die abzusteckende Linie gemessen werden soll, stecke alsdann in einiger Entfernung von einander die Stäbe c und d, und visire bald von c nach b, bald von d nach a, lasse die beyden Stäbe c und d so lange rücken, bis sich die Stäbe d c a von d aus, und c d b von c aus genau decken. Ist man hiemit fertig, so lasse man nach schon gezeigter Verfahrungsart in e f g und h Zwischenstäbe einsetzen, so viel deren beym Abstecken dieser Linie nöthig sind.

§. 15.

Vom Messen einer geraden Linie.

F. 1. Wenn man die Art und Weise eine Linie abzustecken weiß und sich hierin geübt hat; so ist es leicht von

rade Linie, ist in Ansehung ihrer Lage stets einer andern geraden gleich; sie haben daher auch einen gemeinschaftlichen Maaßstab.

von dem Anfangspunkte bis zu dem Endepunkte einer Linie zu messen.

Man nehme zwey Personen, die die Meßkette ziehen, lasse diese die Kette so auseinander nehmen, daß Glieder und Ringe derselben sich nicht verschaaken, stecke die äussersten Ringe auf die in §. 3. n. 1. erwähnten Kettenstäbe, und beginne also die Meßoperation. Der Vordermann geht hierauf mit dem einen Ende der Meßkette seinem Ziele nach b entgegen, der Hintermann hingegen steckt den Stab der Meßkette in a, als den Anfangspunkt der Linie, visirt den Vordermann mit seinem Stabe in gerader Linie mit a c d b, läßt die Kette straff anziehen, sie einigemal in die Höhe schwenken, damit alle Glieder der Kette in gerader Linie zu liegen kommen, und am Ende der Kette ein Zeichenstäbchen stecken. Ist dies geschehen, so geht der Vordermann weiter, läßt die Kette hinter sich nachschleppen, der Hintermann folgt ihm, ruft da halt, wo er das Zeichenstäbchen, welches der erste gesteckt hat, erblickt, steckt seinen Kettenstab in den Punkt, wo das Zeichenstäbchen war, und verwahrt letzteres bey sich. Hierauf visirt man den Kettenstab des Vordermanns wieder in gerader Linie, läßt straff anziehen, und da, wo das Ende der Meßkette ist, einen zweiten Zeichenstab einstecken, damit der nachfolgende sogleich den Ort finde, den der erstere verließ. Auf solche Weise verfährt man bis zu Ende der Linie, wo man denn versichert seyn kann, auf das richtigste gemessen zu haben.

Wenn der Vordermann seine Zeichenstäbchen eins nach dem andern seinem Nachfolger, dem Hintermann, zurückgelassen, und letzterer sie alle gesammlet hat; so wird halt gemacht, der Hintermann liefert dem Vordermann diese Zeichenstäbchen zurück, und derjenige, der dies Messen übernommen hat, schreibt alsdann diese 10 Kettenlängen, die gewöhnlich immer 50 Ruthen ausmachen, auf ein Papier, das man Manual nennt; und so nimmt die Arbeit einen neuen Anfang.

Anmerk. Ehe zu messen angefangen wird, schärfe man denen, die die Meßkette ziehen, ja ein, vorzüglich darauf aufmerksam zu seyn, daß sich keine Glieder der Kette krumm beugen, oder sich bey den Ringen verschieben, weil hiedurch die Richtigkeit des Messens leidet, und die Kette beym Schwenken oder Straffanziehen springen kann.

§. 16.

Eine krumme Linie zu messen.

F. 2. Wie eine solche Linie, sie sey ganz krumm oder gemischt, vor dem Messen erst abgesteckt werden müsse, ist schon §. 13. gezeigt worden; ich schränke mich daher hier bloß aufs Messen dieser Linien ein.

Da die Linie a b Fig. 2. bloß nach einer geraden Linie gemessen werden kann, so stecke man den einen Stab der Meßkette in a, visire den zweiten Kettenstab

c in gerader Linie mit d b, und messe also in gerader Richtung die ganze Linie von a bis b.

Um nun die Krümmungen, die als Abweichungen von der geraden Linie zu betrachten sind, auch näher bestimmen zu können; so merke man sich erst die Punkte c und d wo die gerade Linie die krumme durchschneidet, und messe alsdann alle merkliche Abweichungen von der geraden Linie a b. Die größte Abweichung der krummen Linie von der geraden trift in o, man halte also an, wenn man im Messen gegen o kommt, merke sich das Maas von a nach f und schlage sodann die Kette gleich nach o hinüber, so daß diese Linie f o auf a b senkrecht zu liegen kommt, und schreibe sich das Maas der Abweichung auf.

Will man die Krümmung a o c noch genauer bestimmen, so messe man von e und g nach der Abweichung; so kann alsdann nach diesen kleinen senkrechten Linien e f g die Krümmung ziemlich genau angegeben werden. Auf gleiche Art verfahre man bis zu Ende der Linie.

Wie diese krumme Linie nach den kleinen senkrechten Linien e f g h i k l m n bestimmt und gezeichnet wird, kommt im folgenden §. vor.

§. 17.

Anweisung, gerade und krumme Linien nach dem verjüngten Maasstabe zu zeichnen.

Es ist der Seele des Menschen eigen, sich als-

dann etwas weit deutlicher zu erinnern, wenn sie das Bild des Gegenstandes, den sie einmal gesehen hat, wieder vorgestellt bekommt. Die Zeichnung stellt allemal das im kleinen vor, was aus der Natur als wichtig oder zu irgend einem Endzweck aufbewahrt oder beurtheilt werden soll. Es ist daher auch unumgänglich nothwendig, in diesem Theile der Wissenschaft auf die Kunst zu zeichnen sich etwas zu legen.

Eine krumme oder auch gemischte Linie sich deutlich vorzustellen, kann nicht anders als durch die Zeichnung geschehen, in wie fern man anders ihre Krümmungen genau wissen will.

Soll nun eine Linie a b Fig. 1. richtig und gut nach einem verjüngten Maasstabe gezeichnet werden; so wähle man ein gutes starkes Zeichenpapier, eine feine Bleyfeder, und ein richtiges Linial s. Anm. 1. Das Papier lege man auf ein ebenes glattes Zeichenbrett, das bis zwey Fuß im Quadrat hält, und zeichne sodann nach dem geprüften Linial eine gerade Linie. Um dieser Linie das verlangte Maas zu geben, verfertige man sich einen verjüngten Maasstab: man ziehe nehmlich eine gerade Linie, theile sie mit dem Zirkel nach Willkühr in gewisse gleiche Theile, die man Ruthen nennen kann; den ersten dieser Theile theile man wieder in 10 gleiche Theile, die Fuße andeuten; so hat man alsdann Ruthen und Fuße nach einem beliebigen Maasstabe verjüngt, wie aus Fig. 4. zu ersehen ist. Es würde also dieser gezeichnete Maasstab F. 4., ein

Maas

Maas von 50 Fuß oder 4 Ruthen 10 Fuß enthalten.

Eine andre Eintheilung verjüngter Maasstäbe kommt noch in der Folge vor.

Die Linie a b F. 1., die auf dem Felde gemessen worden, ist lang 9 Ruthen 5 Fuß. Um dieses Längenmaas aufs Papier zu übertragen, setze man den einen Schenkel des Zirkels auf den Endpunkt des angenommenen verjüngten Maasstabes, als in b (F. 4.) öffne den Zirkel so weit, bis die Spitze des zweiten Schenkels genau den Punkt des Maasses trift, den man sucht. Hierauf faßt man den Zirkel im Gelenke, trägt das Maas auf eine vorher schon gezogene Linie, und bemerkt sich die beyden Punkte, wohin die beyden Schenkel des Zirkelinstruments treffen, als d und c (Fig 5.). Diese gezeichnete Linie d c ist nun gleich der Linie a b (Fig. 1.) jedoch nur mit dem Unterschiede, die auf dem Felde ist mit einem größern, und die auf dem Papier mit einem kleinern Maaßstabe gemessen worden. s. Anm. 2.

Will man eine krumme Linie zeichnen z. B. Fig. 2.; so ziehe man erst eine gerade Linie a b F. 6, welche nach einem angenommenen verjüngten Maaßstabe mit der Linie a b F. 2., die auf dem Felde gemessen worden, ein gleiches Maas hat. Auf dieser Linie zeichne man nun die kleinen senkrechten Linien nach ihrer gefundenen Länge und Entfernung von einander, als e f g, h i k l, m n, merke sich die Durchschnitte

der

der geraden Linie durch die krumme in c und d, deren Weite von a bis c $14\frac{1}{4}'$ von c bis d $13\frac{1}{2}'$ von d nach b $8\frac{1}{4}'$; zusammen 3 Ruthen 6 Fuß betragen.

Ist die Linie a b (F. 6.) auf solche Weise durch kleine senkrechte Linien zerschnitten; so zeichne man mit seiner Bleyfeder die Krümmungen nach den Spitzen dieser kleinen perpendiculairen Linien, als von a nach v, von v nach o u. s. w. Es wird alsdann die gezeichnete krumme Linie der auf dem Felde gemessenen möglichst gleich seyn.

Anmerk. Das Linial lasse man sich von trocknem Birnbaumholz oder Ebenholz etwas stark ausarbeiten. Dies Holz ist hart und wirft sich nicht. Um es zu prüfen, lege man es auf ein glattes ebenes Brett, befestige auf diesem einen Bogen Papier, und ziehe an der Kante des Linials eine Linie, kehre es darauf um, daß die rechte Seite zur linken, und die linke zur rechten zu liegen komme, rücke es an der schon gezogenen Linie, und ziehe auf derselben eine zweite. Decken sich nun beyde Linien; so ist es zum Gebrauch gut, weichen sie aber von einander ab, so ist es unrichtig, folglich zum Gebrauch untauglich.

Anmerk. 2. Ehe man sich des Zirkelinstruments bedienet, untersuche man, ob es die zum Messen erforderlichen Eigenschaften habe, um Linien richtig und genau damit übertragen zu können. Man sehe daher, ob der Zirkel im Gelenk die gehörige Haltung habe, ob er in demselben fester und enger geschroben

werden

werden könne und endlich ob die beyden Schenkel des Zirkels, wenn er zusammengelegt wird, so aneinander schließen, daß beyde Spitzen gleichsam in einen Punkt vereinigt zu seyn scheinen. Wenn man alles dieses wahrnimmt; so ist er zum Gebrauch tauglich, und die Arbeit, Linien zu übertragen wird desto richtiger.

Dieses Zirkelinstrument findet man in den gewöhnlichen mathematischen Bestecken (Reißzeugen), so auch die andern zu diesem Behuf dienende Instrumente, von denen an dem Orte, wo sie gebraucht werden, Erwähnung geschehen wird.

§. 18.

Eine Linie zu messen, die über einen Berg gehet.

Wenn die über einen Berg gehende Linie, die gemessen werden soll, nach §. 14. abgesteckt worden; so kann man von a bis c Fig. 3. nicht so messen, daß die Kette auf der Erde schleppe, oder angeschlagen werde; es würde die Linie alsdann länger, als eine horizontale Linie seyn, weil sie bergan geht, folglich auch falsch gemessen werden. Man hänge daher den äussersten Ring der Meßkette auf den obern Theil des Stabes a, lasse den Gehülfen mit dem andern Ende der Kette den Berg hinauf gehen, und zwar 4 bis 5 Fuß senkrechte Höhe, und da anhalten, von wo man glaubt, die Kette habe eine horizontale Lage. Von a visirt

man

man den Kettenstab f mit e und c in gerader Linie, läßt sodann die Kette horizontal anziehen, und zählt so die Anzahl der Ruthen und Fuße. Hierauf steckt der Hintermann seinen Stab, an dem die Meßkette hängt, in den Standpunkt f, und läßt seinen Gehülfen wieder so hoch bergan gehen, (als nach e,) bis die Kette horizontal gezogen werden kann. Auf solche Weise verfahre man bis zum Gipfel des Berges, wie es Fig. 3. in der Zeichnung vorstellt.

Soll die Linie den Berg herunter gemessen werden z. B. von d nach b; so ist das Verfahren dasselbe. Man läßt nehmlich das eine Ende der Kette auf den Stab d befestigen, geht mit dem andern Ende der Kette eines Mannes Höhe von d den Berg hinunter nach g, visirt den Kettenstab in gerader Richtung mit den übrigen, zieht die Kette bey g in eine horizontale Lage, zählt das Längenmaas dieser Linie, und continuirt also bis zum Endpunkt b.

Alle diese verschiedene kleinen Längenmaaße werden untereinander gesetzt, und zusammen addiret, wo alsdann die Summe dieser kleinen Linien die Länge von a bis b angiebt, und also der Linie m n gleich ist.

Anmerk. Bey einer solchen Vermessung muß man ja dahin sehen, daß die Kettenstäbe perpendiculair zu stehen kommen, und sich weder vorwärts noch rückwärts aus ihrer Stellung bewegen. Auch das Längenmaaß muß vorsichtig und genau von einem Standpunkt zum andern aufgeschrieben werden, wenn man richtige Arbeit liefern will.

§. 19.

§. 19.

Einen krummlaufenden Weg zu messen und zu zeichnen.

Ist Fig. 7., die einen Weg abbildet, nach §. 13. abgesteckt worden, so messe man von dem Anfangspunkt dieser Linie d. i. von a bis zum Endpunkt derselben nach b in gerader Richtung (§. 15 und 16.) Auf dieser zu messenden Linie schlage man die Kette zu den merklichsten Abweichungen und Krümmungen des Weges hinüber, wie Fig. 7. zeiget, messe diese kleinen Linien und schreibe sich sowohl das Längenmaas als die Entfernung von einander sorgfältig aufs Papier. Ist diese Meßoperation geendigt, so zeichne man nach einem angenommenen verjüngten Maasstabe eine gerade Linie a b (§. 17.), übertrage auf diese die kleinen perpendiculairen Linien und hänge an die Spitzen derselben die vorgefundenen Krümmungen des Weges. F. 7.

Auf ähnliche Art werden Bäche, Graben, Grenzlinien u. s. w. gemessen. Es würde zu weitläufig seyn, jedes einzeln zu beschreiben. Die Vermessungsart ist dieselbe, die in diesem und vorstehenden Paragraphen beschrieben worden ist.

Sollten aber von den angeführten kleinen perpendiculairen Linien wegen vieler Krümmungen zu viel gezogen und gemessen werden müssen, wodurch das Messen sehr erschwert wird, so gewöhne man sich an gewisse feste Schritte, messe die kleinen Linien nach Schritten, berechne letztere nach Fußen, und trage sie

alsdann nach dieser Berechnung aufs Papier. Jedoch müssen diejenigen senkrechten Linien, die die wichtigsten Krümmungen enthalten, der Akkuratesse wegen mit der Meßkette gemessen werden.

Der gemeine Schritt beträgt gewöhnlich 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß Rheinländ. Maas, bald mehr, bald weniger, je nachdem der Mensch weiter oder enger schreitet. Einige vorhergehende Uebungen können einen bald belehren, wie viel Schritte man auf eine Meßkette, die 50 geometrische Fuße lang ist, mache, wonach denn leicht weitere Berechnungen, Schritte in Fuße zu verwandeln, vorgenommen werden können.

Anmerk. Wenn gewöhnliche Wege gezeichnet werden sollen, so zeichne man sie mit einer einzelnen Linie und punktire über derselben kleine Striche wie F. 7. es beweiset. Will man aber Landstraßen andeuten, so zeichne man 2 Linien gegen einander. Wie Wege, Dorfwege, Straßen, Viehtriften, Fußsteige, Alleen, Erddämme, Graben u. s. w. gezeichnet werden, wird mehr in der Folge vorkommen. Die neunte Tafel enthält dazu die Anweisung. S. §. 90.

§. 20.

Die Seite eines Flusses zu messen und zu zeichnen.

F. 8. Man stecke in a, wo der Anfangspunkt der zu messenden Linie ist, dicht am Flusse einen Stab, und

in

in b, wo die Visierlinie das Ufer des Flusses berührt, einen zweiten, als dem Endpunkt der Linie. Hierauf stecke man in c d e Zwischenstäbe, messe die gerade Linie a b, ziehe von der geraden Linie zum Flusse kleine, perpendiculaire Linien, und bemerke ihr Längenmaas in dem zu führenden Manual, wie schon §. 16 und 19. gezeigt worden.

Soll nun ein solcher Fluß gezeichnet werden, so ziehe man erst nach einem verjüngten Maasstabe die Linie a b, trage auf diese die kleinen senkrechten Linien nach der Seite des Flußes, und bestimme darnach den krummen Lauf des Flußes. Auf ähnliche Art wird die Seite eines Sees, eines Bruchs, einer Wiese, eines Sumpfes u. s. w. gemeßen. Wie ein Fluß, Bach, See in Farben gesetzt wird, lehrt §. 90.

Anmerk. Man kann der Richtigkeit der zu messenden Linie, die krumm ist, dadurch sehr zu Hülfe kommen, wenn man sich beym Messen den Lauf der krummen Linie so ungefähr aufs Papier zeichnet, wie er in der Natur ist, und nachher dies Brouillon beym Zeichnen der Linien zu Rathe zieht. Dies thun selbst geschickte Feldmesser, und ist daher als Hülfsmittel sehr zu empfehlen.

§. 21.

Auf dem Felde eine Linie zu ziehen, die mit einer zweiten, z. B. mit einem Graben, parallel läuft.

Fig. 9. Soll eine Linie gezogen werden, die mit dem Graben a b Fig. 9 in gleicher Entfernung von einander fortläuft, so ziehe man von dem Punkt a eine senkrechte Linie, so weit nach c, als man zum Behufe nöthig hat, z. B. 5 Ruthen, stecke in c einen Stab, und verfahre auf gleiche Weise auf der andern Seite mit dem Stab d. Zwischen c und d richte man die Zwischenstäbe e und f; so ist alsdann die Linie c e f d mit dem Graben a b parallel.

Will man Parallel-Linien aufs Papier zeichnen, so ziehe man erst eine gerade Linie, setze in dem Anfangs- und Endepunkt derselben, den einen Fuß des Zirkelinstruments, eröfne ihn so weit, als die Parallel-Linien von einander laufen sollen, und ziehe auf der Seite wo die Linie gezeichnet wird, einen kleinen Bogen. Eben dies beobachte man auf dem andern Ende der Linie, und zeichne sodann von dem einen Bogen zum andern eine gerade Linie, so sind alsdann die verlangten Parallel-Linien gezogen.

Anmerk. Gewöhnlich findet man in den schon angeführten mathematischen Bestecken ein Parallel-Linial, wonach man Parallel-Linien zeichnet; allein da die Gelenke an demselben durch das Auf- und Zuschieben

sehr

sehr bald schadhaft werden, so werden auch die Linien, die nach demselben gezogen werden, unrichtig; man thut daher besser, wenn man die Methode mit dem Zirkel beybehält.

§. 22.

Eine gezeichnete Linie vom Papier aufs Feld zu übertragen.

Wie eine gerade Linie nach einer bestimmten Richtung auf dem Felde abzustecken sey, erhellt schon aus den obigen Paragraphen. Soll aber eine krumme oder auch gemischte Linie nach einer Zeichnung aufs Feld übertragen werden z. B. eine Schlangenlinie, oder will man in einem Garten einen sich stets krümmenden Gang nach einer Zeichnung anlegen, so muß man auf die Beschaffenheit, Längenmaas und Richtung der Linie, nach welcher Himmelsgegend sie läuft, Rücksicht nehmen, und hiernach sein Verfahren einrichten. F. 6.

Will man z. B. die krumme Linie a b Fig 6. aufs Feld übertragen, so untersuche man zuerst, nach welcher Himmelsgegend die Linie gerichtet werden soll, stecke da, wo der Anfangspunkt der Linie trift, einen Stab, und übertrage von diesem Stabe aus das Längenmaaß a b in gerader Richtung nach dem Endpunkt der Linie, so wie es die Zeichnung andeutet. Ist nun diese Grundlinie gerichtet, so übertrage man auch die Weiten a c, c d und d b, und stecke da, wo die sich krümmende Linie in c und d schneidet, einen Stab.

In der Zeichnung ist durch perpendiculaire Linien angegeben, wie groß die Krümmung ist, man zieht also auch mit der Meßkette dieselben Längenmaaße m n o auf der Grundlinie, jedoch nach der Entfernung von einander als es die Zeichnung a m n o angiebt, steckt darauf in m n o Stäbe ein, und zieht hierauf eine sich krümmende Linie, die die Stäbe in m, n und o berühren. Auf gleiche Art verfährt man mit der Krümmung c d und d b.

§. 23.

Auf einer gegebenen Linie auf dem Felde eine perpendiculaire Linie zu ziehen.

Ist auf einer gegebenen Linie auf dem Felde a b Fig. 10 ein Punkt c bestimmt worden, um von da eine senkrechte Linie c e zu ziehen; so stecke man den einen Stab der Meßkette in c, nehme von der Kette eine beliebige Anzahl Fuße, gehe damit nach a, ziehe die Kette straff an, und stelle da, wo die bestimmte Anzahl von Fußen hinweiset, einen Stab hin, übertrage darauf eben diese Länge nach b, und bezeichne den Punkt b wieder mit einem Stab. Hierauf stecke man den letzten Ring der Kette auf den Stab a, wähle wieder eine bestimmte Anzahl Fuße, und ziehe die Kette nach der Richtung, wohin die perpendiculaire Linie gezogen werden soll, straff an, und zeichne am Ende des gewählten Längenmaaßes in e einen kleinen Bogen in der Erde, stecke darauf den Ring der Meßkette von dem

F. 10.

Sta-

Stabe a auf b, nehme das gewählte Längenmaas der Kette, und gehe damit wieder nach e, ziehe sodann die Kette straff an, und schneide in e einen zweiten Bogen; wo sich nun beide Bogen durchschneiden, als in e, da ist der Punkt, auf den man von c aus eine perpendiculaire Linie ziehen kann.

Will man diese Linie verlängern, so stelle man sich hinter den Stab c, und richte hinter e noch mehrere Stäbe in gerader Linie mit c e, so viel als zu der erforderlichen Linie nöthig sind.

§. 24.

Von einem gegebenen Punkt eine perpendiculaire Linie auf eine Grundlinie zu ziehen.

Wenn auf dem Felde ein Punkt a Fig. 11. gegeben wird, von dem man zu einer gegebenen Linie b d eine senkrechte Linie ziehen soll; so stecke man in a einen Stab, hänge auf diesen den einen äußersten Ring der Meßkette, gehe mit dem andern Ende der Kette zur Grundlinie nach b, ziehe sie straff an, und schneide durch diese Linie einen Bogen in b und d. An beyden Orten, wo die Durchschnitte sind, stecke man Stäbe, und messe ihre Weite von einander, wo dann, wenn die Linie b d getheilt ist, die Hälfte in e fällt, und mit a eine senkrechte Linie bildet. F.11.

Ein anderer etwas leichterer Versuch ist der; Man gehe von dem gegebenen Punkt a Fig. 12, wo die F.12.

Meßkette am Stabe befestigt ist, nach gutem Augenmaße mit dem zweiten Ende der Kette zur Linie b c d, und versuche an dieser Linie einen kleinen Bogen zu ziehen, wo nun der Bogen die Linie am ersten berührt, da stecke man einen Stab hin, als in c, und richte darauf die Linie c a.

Sollte diese Linie a c durch die Grundlinie b d verlängert werden; so visire man von a nach c, und richte hinter c noch so viel Stäbe in gerader Linie, als zur Absteckung derselben erforderlich sind.

Anmerk. Aus diesem Verfahren wird man sich leicht erklären können, wie durch Hülfe des Zirkelinstruments senkrechte Linien auf Grundlinien zu zeichnen sind. Auch hat man in den schon mehrmals angeführten Reißzeugen ein Winkelmaas (Winkelhacken), dessen man sich beym Zeichnen der senkrechten Linien bedienet. Man legt nehmlich die eine Seite des Winkelmaaßes, die eine Grundlinie vorstellt, genau an die gezeichnete Linie, und zieht an der senkrechten Höhe dieses Instruments eine Linie; es steht alsdann letztere auf der schon vorhergezeichneten Linie perpendiculair. Von gleichem Gebrauch ist auch das von Holz verfertigte Dreyeck, das ebenfalls in den Mathematischen Bestecken vorzufinden ist.

§. 25.

Eine Kreislinie auf dem Felde zu ziehen.

F. 13. Man untersuche zuerst, ob die Fläche, worauf der Kreis gezogen und abgesteckt werden soll, einen

größern

größern oder kleinern Durchmesser, als zwey Kettenlängen, habe. Ist letzteres, daß nehmlich die Kette hinreicht, den Kreis zu ziehen, so wähle man sich für diese Figur den passendsten Mittelpunkt a, stecke da einen Stab in die Erde, und hänge auf diesen den äußersten Ring der Meßkette. Hierauf ziehet man mit dem andern Ende der Kette nach b, so weit von a entfernt, als man die Kreislinie zu ziehen gedenket, befestigt da an der Kette einen Stab, und zieht nun, indem die Kette straff angezogen wird, die verlangte Kreislinie d. i. von b um a nach b. Ein zweiter Gehülfe, der der kleinen Furche, die der Kettenstab in der Erde macht, folgt, steckt in beliebiger Entfernung von einander Stäbe in diese krumme Linie; es ist alsdann eine solche Kreislinie abgesteckt.

Reicht aber das Maas der Kette nicht zu, die verlangte Kreislinie zu ziehen; so nehme man ein längeres haltbares Schnur, mache am Ende desselben eine Schleife, und befestige sie an den Stab a. Sodann ziehe man mit dem andern Ende des Schnurs so weit nach b, als man die verlangte Linie des Halbmessers zu ziehen gedenket, ziehe es straff an, und beschreibe alsdann den Umkreis, so wie schon beym Verfahren mit der Meßkette gezeigt worden ist.

§. 26.

Uebergang zum zweiten Abschnitt.

Bis itzt ist bloß gezeigt worden, Linien abzustecken, zu messen, zu zeichnen und einzutheilen; es folgt also

ein zweiter Abschnitt, worinn abgehandelt werden soll, wie durch Zusammensetzung zweyer Linien Winkel entstehen, wie viele Arten es derselben gebe, wie sie gemessen, wie sie getheilt werden, was für Instrumente zu dieser Meßoperation nöthig sind, wie man durch Hülfe dieser Hülfsmittel Weiten von einem Orte zum andern, zu dem man unmittelbar kommen oder nicht kommen kann, messen könne, und endlich wie alles dies beschriebene aufs Pappier verzeichnet werden müsse.

Zweiter Abschnitt.

Vom Abstecken, Messen und Verzeichnen der Winkel.

§. 27.

Von den verschiedenen Arten der Winkel und deren Bezeichnung.

F. 14. Wenn zwey Linien mit ihren Spitzen sich so gegen einander neigen, daß sie sich berühren; so entsteht ein Winkel. Diese Winkel unterscheiden sich aber von einander, je nachdem die zwey Linien (a c und a b Fig. 14.) die man Schenkel oder Seiten nennt, mit ihren Endspitzen entweder weiter oder auch näher zusammen kommen. Man theilt sie in rechte, spitze und stumpfe Winkel ein.

1. Ein rechter Winkel ist ein solcher, wo die eine Linie c a Fig. 15. senkrecht mit ihrer Spitze in den Endpunkt der horizontalen Linie a b fällt. Ein solcher Winkel enthält allemal 90 Grad. Der gemeinschaftliche Punkt, den die beyde Linien berühren, heißt Spitze oder Scheitel. Nach welchen Instrumenten Winkel gemessen oder gezeichnet werden, wird in §. 29. gelehrt werden. F. 15.

2. Ein spitzer Winkel ist derjenige; wenn zwey Linien z. B. a c und a b Fig. 14. mit ihren Spitzen sich in einem Punkt so berühren, daß beyde Schenkel a c und a b sich gegen einander neigen. Ein solcher Winkel enthält stets weniger, als ein rechter, folglich weniger als 90 Grad. F. 14.

3. Ein stumpfer Winkel wird derjenige genannt, dessen Schenkel a b und b c Fig. 16. sich in einem Endpunkt b vereinigen, der sich aber mit den beyden Schenkeln a b und b c ganz aus einander dehnt. Ein solcher Winkel enthält immer mehr als 90. Grad. F. 16.

Anmerk. 1. Die beyden letzten Winkel N. 2 u. 3. werden auch mit dem gemeinschaftlichen Namen: schiefe Winkel belegt, unterscheiden sich aber durch die angeführten Merkmale, wonach sie spitze oder stumpfe Winkel heißen.

Anmerk. 2. Gewöhnlich giebt man den Winkel drey Buchstaben, wovon zwey an die Endspitzen und einer

am

am Scheitel des Winkels gesetzt werden, um ihn zu benennen, wie aus Fig. 14. 15. und 16. zu ersehen ist. Der Buchstab am Scheitel deutet eigentlich den Winkel an, und muß daher bey Beschreibung derselben stets in der Mitte gesetzt und nie mit den beyden andern verwechselt werden. Z. B. Fig. 14. cab kann nicht benannt werden abc, geschähe dieses, so wäre es nicht mehr Fig. 14, sondern Fig. 16., nicht der verlangte spitze, sondern ein stumpfer Winkel. Auch bedarf es nur eines Buchstabs, den man an den Scheitel des Winkels setzt; der Unterschied von den andern Winkeln wird dadurch hinlänglich bezeichnet.

Um die Figur des Winkels selbst anzudeuten bedienet man sich folgenden Zeichens ∟. Z. B. ∟ cab = 90° d. i. Der Winkel cab (F. 15.) ist gleich 90. Grad.

Das Zeichen, um 2 Dinge, die sich gleich sind, anzudeuten, ist folgendes (=).

§. 28.

Vom Transporteur (Winkelmesser) und dessen Eintheilung.

F. 17. So wie Linien einen bestimmten Maasstab haben, wonach sie gemessen werden; so hat man auch einen Maasstab für die Winkel, den man Transporteur, oder auch Winkelmesser nennt. Dieser Transporteur, der

Fig.

Fig. 17. abgebildet ist, und einen halben Cirkel ausmacht, enthält 180. Grade, und ist in jedem mathematischen Bestecke zu finden.

Jeder Cirkel (Umkreis), er sey noch so groß oder noch so klein, wird in 360. gleiche Theile, die man Grade nennt, getheilt. Diese Eintheilung war schon bey den Alten gebräuchlich, und wahrscheinlich deshalb gewählt, weil 360. sich mit vielen Zahlen ohne Rest theilen läßt, und also nicht das unbequeme dabey statt findet, den gefundenen Zahlen Brüche anzuhängen.

Da nun oft der Fall eintritt, einen Grad in noch kleinere Theile zu theilen, so hat man ihm ein Maas von 60 gleichen Theilen gegeben, die man Minuten nennt. Will man in der Eintheilung noch weiter gehen, so heißt der 60ste Theil einer Minute Secunde, der 60ste Theil einer Secunde Tertie u. s. w. Nach dieser Berechnung enthält also

Der Umkreis eines Cirkels		360. Grade
ein Grad	—	60. Minuten
eine Minute		60. Secunden
eine Secunde		60. Tertien
eine Tertie	—	60. Quarten u. f.

Schneidet man einen Cirkel mit einer geraden Linie durch den Mittelpunkt von einander; so erhält man zwey Hälften eines Cirkels, oder die zwey schon sogenannten Transporteurs, wovon jeder 180 Grade enthält. Dieses Transporteurs bedienet man sich nun, um Winkel oder eine gewisse Anzahl Grade zu messen oder aufs Papier zu übertragen.

§. 29.

§. 29.

Vom Gebrauch des Transporteurs und Quadranten.

F.17. Will man einen gegebenen Winkel messen, so lege man das Linial des Transporteurs a b Fig. 17. auf den einen Schenkel c b gut anschließend, rücke es so lange nach c, bis der Einschnitt des Linials den Punkt c berührt. Hier lege man es feste an, und zähle von b bis e die auf dem Transporteur bezeichneten Grade. Auf solche Weise erhält man alsdann die gesuchte Größe des Winkels.

Soll aber ein bestimmter Winkel aufs Papier übertragen werden; so ziehe man erst eine beliebige Linie, auf diese lege man das Linial des Transporteurs, bezeichne einen Punkt auf der Linie, wo die Spitze des Winkels treffen soll, zähle die Grade auf dem Transporteur, die für den Winkel verlangt werden, mache bey dem gefundenen Grade auf das Papier einen feinen Punkt und ziehe sodann von dem vorher bestimmten Scheitel bis zu dem eben gemachten Punkt eine Linie, so ist alsdann der verlangte Winkel gezeichnet.

Einen gegebenen Winkel in verschiedene Theile, z. B. 3. 4. 5. Theile, zu theilen, verfahre man also: Man messe den ganzen Winkel, dividire die gefundene Grade mit der Zahl, womit der Winkel getheilt werden soll; so erhält man einen Quotienten, der die Grade für jede Abtheilung bestimmt. Ist z. B. ein Winkel

von

von 80 Graden gegeben worden, und man verlangte ihn in 5 gleiche Theile zu theilen; so dividire man 5 in 80, wo der Quotient 16. Grade für die abzumessende Theilung bestimmt. Man lege darauf den Transporteur an die eine Linie, wie schon gezeigt worden, und suche an seiner Kreislinie den 16ten Grad; hier stecke man mit einer feinen Punktirnadel einen kleinen Punkt, und ziehe von der Spitze des Winkels nach dem abgesteckten Punkt. Diese 16. Grade trage man an der Kreislinie so lange ab, bis die Eintheilung zu Genüge geschehen.

Anstatt des Transporteurs, kann man sich auch eines andern Instruments bedienen, das man Quadranten nennt. Dies Instrument ist Tab. II. Fig. 19. abgebildet. Es ist die Hälfte eines Transporteurs, und enthält daher nur 90 Grad. Dieser Quadrant dient nun dazu, rechte und schiefe Winkel zu messen, und abzutragen. Seine beyden Linien a c und a b machen stets einen rechten Winkel, und es ist daher für den Gebrauch ein nützliches Instrument. Will man mit ihm Winkel messen, so lege man die eine Seite desselben an die eine gezogene Linie des Winkels, so daß die Spitze desselben die Spitze des gezeichneten Winkels berührt, und zähle die Grade, die er in sich schließt. Ist der zu messende oder zu zeichnende Winkel ein stumpfer Winkel, folglich über das Maas des Quadranten, so ziehe man erst einen rechten Winkel und zähle oder hänge die ihm noch fehlende Grade an. Sind die Schenkel für den Quadranten zu klein, so daß letzterer sie bedeckt, F. 19.

so

so verlängere man sie durch feine Bleylinien, die nachher mit Gummy-Elasticum wieder sauber weggewischt werden können.

Anmerk. 1. Einen auf obige Art beschriebenen Transporteur findet man in jedem mathematischen Bestecke; auf ihm sind 180 Grade vorwerts und rückwerts durch kleine Einschnitte und Zahlen bezeichnet. Halbe oder Viertheile von Graden findet man nur selten auf diesem Instrumente; will man daher einen etwas großen Winkel messen oder zeichnen, dessen Maas genau angegeben werden soll, so mache man sich einen größern Transporteur von steifer Pappe, und theile ihn nach seinen Graden und letztere wieder nach ihren Viertheilen richtig ein.

Den Quadranten findet man nur selten in Reißzeugen, man thut daher wohl, wenn man sich einen von Kartenpapier verfertigt, ihn mit der größten Genauigkeit in 90 Grade theilet, und wenn es die Größe des zu verfertigenden Quadranten erlaubt, jeden Grad wieder wenigstens in Viertheile zertheilt.

§. 30.

Von der Bezeichnung der Grade, Minuten, Secunden u. s. w.

Es würde zu weitläuftig seyn, beym Messen oder Beschreiben der Winkel, die Grade, Minuten u. s. w. durch Worte zu beschreiben; man bedient sich daher gewisser Zeichen, die man dicht hinter die gefundene Zahl

setzet,

setzet. Diese Zeichen sind folgende o Grad, ′ Minuten, ″ Secunden, ‴ Tertien, ⁗ Quarten u. s.

Wollte man demnach einen Winkel recht genau bestimmen z. B. einen Winkel von 45 Grad 30 Minuten 40 Secunden, so bezeichne man ihn also 45 $\stackrel{\circ}{=}$ 30′ 40″.

Da Ruthen, Fuße, Zolle ꝛc. mit ebendenselben Zeichen bezeichnet werden; so ziehe man lieber des Unterschiedes wegen unter der kleinen Nulle, dem Zeichen eines Grades, zwey Striche; indessen lehrt es auch stets der Zusammenhang und die Vermessung, ob Ruthen oder Grade, Linien oder Winkel gemessen worden sind.

Da die Größe der Winkel bey Vermessung derselben stets aufgezeichnet wird; so schreibe man die gefundenen Grade nicht außerhalb, sondern innerhalb des Winkels, wie aus Fig. 18. zu ersehen ist.

§. 31.

Beschreibung des Winkelmessers, womit auf dem Felde Winkel gemessen werden.

Mit dem Messen der Winkel auf dem Felde hat es ähnliche Bewandniß, wie mit dem auf dem Papier. Der Winkelmesser, der auch Astrolabium genannt wird, besteht aus einem Halbkreise, ist einem Transporteur gleich und besteht aus 180. Graden, die vor- und rückwerts mit Zahlen angedeutet sind. Auf diesem Halbkreise

kreise sind nun zwey bewegliche und zwey unbewegliche Durchsichten, die Dyoptern heißen, angebracht. Es steht nehmlich auf der Scheibe, wo der erste Grad anfängt und da, wo der 180ste Grad aufhört, ein perpendiculair gerichtetes breites Stift, worin eine längliche Oefnung zum visiren eingeschnitten ist. In jeder Oefnung ist ein Pferdehaar, wovon das eine auf den ersten Grad, das zweite auf den 180sten Grad treffen muß, senkrecht herunter gespannt. Diese beyden unbeweglichen Dyoptern dienen dazu dies Instrument so zu richten, daß die beyden Pferdehaare und die Linie, von welcher der Winkel seinen Anfang nimmt, sich einander decken. Die beweglichen Dyoptern, die mit den unbeweglichen von einerley Beschaffenheit sind, stehen auf den Enden eines Linials, das auf dem Mittelpunkt des Kreises so befestigt ist, daß es sich den ganzen Halbkreis herumdrehen läßt. Diese beweglichen Dyoptern sind dazu, um durch sie die zweite Linie, die auf dem Felde den Winkel macht, aufzusuchen. Wo alsdann das senkrecht gespannte Pferdehaar hinweiset, da ist der Punkt, der die Größe des gemessenen Winkels andeutet.

Dieser Winkelmesser steht auf einem Statif; es ist nehmlich ein runder starker Stab, der drey gelenkbare und am Ende zugespitzte Füße hat, die dazu dienen, das Statif so zu stellen, daß es stets perpendiculair steht. Um sich aber auch hiervon zu überzeugen; so ist an der einen Seite des Statifs ein Stift angebracht, an dem ein Bleyloth hängt. Man kann also

das

das Statif so lange richten, bis das Senkbley die richtige Stellung beweiset.

Auf diesem Statif ist oben ein Zapfen oder Schraube befindlich, worauf das Zapfenloch, das dicht unter dem Mittelpunkt des Winkelmessers ist, genau anschliessen muß, wenn es getreue Dienste leisten soll. Wie mit diesem Instrumente weiter verfahren wird, kommt im folgenden §. vor.

Anmerk. Nach dieser Beschreibung ist es leicht, sich selbst einen Winkelmesser zu verfertigen, indessen muß man doch auf gutes Holz, gute Bearbeitung, und richtige Eintheilung der Grade vorzüglich Rücksicht nehmen. Das Statif kann anstatt 3 Füße nur einen mit Eisen beschlagen erhalten, den man beym Gebrauch alsdann senkrecht in die Erde stößt.

§. 32.

Wie ein Winkel auf dem Felde abgesteckt, und mit dem Winkelmesser gemessen wird.

Man stecke anfänglich einen Stab in a, wo die F. 20.
Linien des Winkels b a und c a in einem Punkt zusammenlauffen, stecke alsdann in b wo das Ende des Schenkels für diesen Winkel ist, einen zweiten Stab, und visire einen Zwischenstab in gerader Richtung. Hierauf stecke man an dem Ende des zweiten Schenkels einen Stab in c, richte in e einen Zwischenstab; so ist alsdann der Winkel b a c abgesteckt. Will man ihn

nun messen, so stelle man das Statif mit dem Winkelmesser auf dem Punkt a, wo vorher der Stab stand, richte das Statif perpendiculair, vermöge des angebrachten Bleyloths, und die Scheibe des Winkelmessers horizontal; visire darauf durch die beyden unbeweglichen Dyoptern nach den Stab b, und richte es so lange bis die beyden Pferdehaare sich mit dem Stab in b decken. Hierauf drehe man die beweglichen Dyoptern nach den Punkt c, visire den Stab c durch die Durchsichten wieder so, daß sich die Pferdehaare mit dem Stab c decken. Ist man mit dieser Operation fertig, so zähle man auf dem Winkelmesser die Grade von der Linie b a bis c a, diese Grade werden alsdann anzeigen, wie groß der Winkel b a c sey.

Man messe sodann die Linien von a bis b und von a bis c und schreibe das gefundene Längenmaas über derselben, wie aus Fig. 20. zu ersehen ist.

Anmerk. Auf gleiche Art werden auch spitze und rechte Winkel gemessen: Man sorge aber dahin, daß das Statif stets auf der Spitze des Winkels zu stehen komme, und beobachte beym Visiren Akkuratesse.

§. 33.
Wie ein Winkel aufs Papier übertragen und gezeichnet wird.

Will man einen auf dem Felde gemessenen Winkel zeichnen, so ziehe man nach §. 29. eine gerade Linie, lege auf diese Linie den schon beschriebenen Trans-

por-

porteur, zähle am Rande desselben die auf dem Felde gefundene Anzahl Grade, und zeichne sodann die zweite Linie vom Scheitel bis zu dem gefundenen Punkte des Grades, so steht alsdann dieser Winkel mit dem auf dem Felde in gleichem Verhältniß.

Wie beym Abtragen der Winkel der Quadrant gebraucht werden könne, erhellet ebenfalls aus dem schon oben angeführten §. 29., wo der Nutzen dieses Instruments beschrieben worden.

§. 34.

Einen Winkel zu messen, dessen Schenkel krumme Linien sind.

Daß krumme Linien nicht anders, als nach geraden Linien gemessen werden können, findet auch hier seine F. 12.
Anwendung. Man untersuche erst den zu messenden Winkel, ob seine Schenkel ganz krumme oder gemischte Linien sind, stecke darauf da einen Stab, wo beyde Schenkel-Linien, wenn sie gerade wären, in einen Punkt zusammen lauffen würden, als in a Fig. 21. Sodann gehe man nach c, stecke auch hier einen Stab, und sehe ja zu, daß die Abweichungen von der geraden Linie nicht zu groß werden. Eben dies Verfahren beobachte man auch bey der Linie a b. Ist dies geschehen, so visire man die Linie a nach c und von a nach b in gerader Richtung, und messe die Größe des Winkels mit dem beschriebenen Winkelmesser. Wenn die beyden Schenkel a c und a b, gemessen werden, so mißt man die gerade Linie a c und a b, sucht die Abweichungen der

krummen Linie, so wohl zur Rechten als zur Linken zu bestimmen, und zeichnet darauf nach diesem gefundenen Winkel- und Längenmaas den Winkel c a b. Es wird nehmlich erst ein Schenkel, und an diesem ein zweiter nach der gefundenen Anzahl Grade gezeichnet. Diese Schenkel werden nach dem verjüngten Maasstabe mit dem auf dem Felde gefundenen Längenmaasse gemessen, und nachher mit den vorgefundenen krummen Abweichungen bezeichnet. Man sehe §. 17.

§. 35.

Von der Einrichtung eines Meßtisches.

Eine zweite Art Winkel zu messen, geschieht mit dem Meßtische, einem Instrument, das unstreitig sehr wichtige Dienste leistet, und daher näher beschrieben werden soll. Dieser Meßtisch, auch von einigen Mensel genannt, besteht aus einer Fläche von Holz, die ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß lang und breit, ganz eben und horizontal seyn muß. Dieser kleine Tisch, der ungefähr gegen einen Zoll dick ist, hat an der Fläche, die nach der Erde gekehrt ist, ein Schrauben- oder Zapfen-Loch, womit er auf ein Statif (s. §. 31) geschroben oder gestellt wird.

Auf diesen Meßtisch wird ein Bogen gutes Papier gespannt, und damit es recht glatt werde, so überziehe man den ganzen Bogen mit reinem Wasser, lege ihn so auf den Meßtisch, daß seine 4 Seiten mit den Seiten des Meßtisches parallel laufen, bestreiche den

Saum

Saum aller 4 Seiten mit Leim oder Mundleim, klebe ihn gut ausgespannt fest auf den Tisch, und laße ihn troknen; so wird man finden, daß das durch die Näße ausgedehnte Papier, ganz straff werden wird. Ein solcher Tisch wäre dann zum Gebrauch fertig; nun fehlt es aber noch an einem dazu nöthigen Instrumente, nehmlich an einem Dyopter-Linial, das dem auf dem Winkelmesser ganz ähnlich ist. Dieses Dyopter-Linial, das man auch Regel nennt, wird aus feinem starken Holze gearbeitet, ist ungefähr einen Fuß lang, und einen Zoll breit. In der Mitte dieses Linials ist ein Punkt, der in gerader Richtung mit der Kante dieses Linials seyn muß, durch diesen Punkt steckt man eine Nadel, und befestigt es mit dieser auf dem Tisch, wie der nachfolgende Paragraph es weiter beschreiben wird. Auf den Seiten, wo die Durchsichten sind, müssen die in denselben senkrecht gespannten Pferdehaare mit der Kante des Linials in gerader Richtung gestellt werden, damit man bey der Operation auf untrügliche Richtigkeit rechnen könne.

Anmerk. Anstatt der (§. 31.) drey gelenksamen Füße, am Statif, darf man hier nur einen Fuß machen lassen, der mit einer eisernen Spitze beschlagen ist. Es kann etwas tief in die Erde gesteckt, und vermöge eines Senkbleys perpendikulair gestellt werden.

§. 36.

Einen Winkel mit dem Meßtische zu messen.

F. 22. Ist ein Winkel auf dem Felde gegeben worden, den man mit einem Meßtische messen will, so setze man das Statif dieses Instruments auf der Spitze des Winkels a perpendikulair in die Erde, so daß die Spitze dieses Winkels gerade auf den Mittelpunkt des Tisches treffe. Man nehme hierauf die Regel, stecke durch die Mitte derselben eine Nadel und befestige sie da, wo die Spitze des Winkels treffen soll, so daß sie, ohne sich zu verschieben nach b gerichtet werden könne. Hierauf visire man durch die beyden Durchsichten nach dem Stab b; decken sich die beyden Pferdehaare mit dem Stabe, so ziehe man mit feiner Bleyfeder auf dem Meßtische die Linie a b dicht an der Kante des Linials. Alsdann drehe man die Regel nach c, visire so lange, bis sich die beyden Pferdehaare wieder mit dem Stab c decken, und ziehe die Linie a c dicht an der Regel; so hat man alsdann einen Winkel auf dem Papier, der im großen auf dem Felde zum messen aufgegeben worden ist.

F. 23. Um nun auch seine Grade zu bestimmen, so messe man ihn mit dem Quadranten oder Transporteur.

§. 37.

Einen nach Graden bestimmten Winkel auf dem Felde abzustecken.

Wäre ein Winkel von 90 Graden gegeben worden, ihn auf dem Felde abzustecken; so setze man den

Win-

Winkelmesser auf den Punkt, wo die beyden Schenkel des Winkels in eins zusammenlaufen sollen, visire durch die unbeweglichen Dyoptern nach der Gegend, wohin die eine Linie laufen soll, und lasse in der Richtung dieser Linie einen Stab stecken. Sodann drehe man das bewegliche Dyopter-Linial so weit herum, bis es den 90ten Grad erreicht hat. Hier laße man es ruhen, und visire durch die beyden Durchsichten einen zweiten Stab in gerader Richtung, so ist alsdann der auf dem Felde abgesteckte Winkel 90 Grad groß.

Wollte man diesen Winkel vom Meßtische, worauf er schon gezeichnet wäre, auf das Feld übertragen oder abstecken; so ist das Verfahren dasselbe. Man setze den Meßtisch in a Fig. 90, laße die Regel dicht an den einen Schenkel anschließen, visire durch die Dyoptern, und lasse in gerader Richtung dieser Linie einen Stab stecken. Hierauf drehe man die Regel nach dem zweiten Schenkel, lasse sie auch an diesen genau anschließen, visire durch die Dyoptern, und richte in dieser Linie einen zweyten Stab; so ist alsdann der auf dem Felde abgesteckte Winkel dem auf dem Papier völlig gleich.

Auf solche Weise können auch stumpfe und spitze Winkel abgesteckt werden. Sind ihre Grade bestimmt, so ist es leicht, sie nach dieser Beschreibung aufs Feld zu übertragen.

§. 38.

Einen rechten Winkel mit Hülfe der Kette abzustecken, und von einem Orte zum andern zu übertragen.

F. 25. Da der Fall häufig vorkommt, rechte Winkel abzustecken, und es zu weitläuftig seyn würde, ihn stets nach dem Winkelmesser abzutragen; so bedienet man sich eines künstlichen Mittels. Man stecke nehmlich da, wo die Spitze des Winkels treffen soll, einen Stab, zähle hierauf vier Fuß von der Meßkette ab, hänge den Ring des vierten Fußes auf den Stab a, ziehe diese vier Fuß nach der Richtung, wohin die Grundlinie gehen soll, und stecke einen Stab in b, als am Ende des vierten Fußes. Hierauf nehme man wieder drey Fuße von der Kette, ziehe diese nach dem Augenmaaße von einem rechten Winkel nach c, stecke auch hier ein Stäbchen eher, worauf man den Ring des dritten Fußes hänget. Endlich zähle man noch 5 Fuße ab, und ziehe mit diesen bis zum Punkt b zurück. Wenn man nun die Spitze des Winkels c straff anzieht so erhält man den verlangten rechten Winkel c a b, dessen Schenkel man nach Belieben verlängern kann. Vermöge dieses Hülfsmittels kann man rechte Winkel von einem Orte zum andern übertragen.

Trifft es sich aber, schiefe Winkel von einem Or-
F. 26. te zum andern zu übertragen; so wähle man ein gutes Schnur; stecke in dem zu übertragenden Winkel drey Stäbe, die nicht zu weit von der Spitze des Winkels ent-

entfernt sind, z. B. d e f, Fig. 26. Um diese drey Stäbe ziehe man das erwähnte Schnur, befestige es an denselben durch Schleifen, die sich nicht verschieben, und ziehe also das Schnur, vermittelst der Stäbe straff an. Hierauf trage man die Stäbe mit dem Schnur dahin, wo man den Winkel zu übertragen wünschet. Stecke nehmlich erst den Hauptstab e auf den Punkt, wo die Spitze des Winkels seyn soll, gehe darauf mit den beyden andern Stäben nach der Richtung, wohin seine Schenkel laufen, ziehe das Schnur straff an, stecke die Stäbe fest; so ist alsdann der verlangte Winkel übertragen.

Dritter Abschnitt.

Vom Vermessen der Triangel, und der Entfernungen zweyer, dreyer etc. Oerter von einander durch Hülfe der Triangel.

§. 39.

Was ein Triangel sey.

Wenn drey Linien sich mit ihren Spitzen so berühren, daß sie einen Raum einschließen, so nennt man diese Figur ein Dreyeck oder Triangel. In den beyden ersten Abschnitten ist die Lehre von den Linien und Winkeln

keln abgehandelt worden, es folgt also die Lehre von den Triangeln, und eine Anweisung, vermöge der Zeichnung dieser Triangel die Weiten von einem Orte zum andern zu bestimmen. In jedem Triangel sind drey Linien und drey Winkel. Wenn man nun 3 Stücke eines Triangels z. B. zwey Linien und einen Winkel, oder zwey Winkel und eine Linie u. s. w. giebt; so kann man durch Hülfe einer richtigen geometrischen Zeichnung, vermittelst des Transporteurs und des verjüngten Maasstabes, die drey andern noch fehlenden Stücke finden, wie in der Folge gezeigt werden wird.

Diejenige Wissenschaft aber, aus gegebenen Linien und Winkeln, die in Zahlen ausgedruckt sind, die andern zum Dreyeck noch fehlenden Linien und Winkel bloß durch Rechnung zu finden, heist die Dreyecksmeßkunst (Trigonometrie). Diese Wissenschaft gründet sich vorzüglich auf eine genaue Rechnung durch Hülfe der Logarithmen. Da diese Berechnung für Oekonomen theils zu weitläuftig, theils zu schwer seyn dürfte, so kann sie billig weggelassen, und dafür ein andrer Weg gezeigt werden, der dennoch zur möglichsten Richtigkeit führt.

§. 40.

Von den verschiedenen Arten der Triangel.

Da ein Triangel fünf mal verändert werden kann, so ist es der Ordnung gemäß, auch diese Triangel in fünf verschiedene Arten zu theilen, die hier einer nach dem andern näher beschrieben werden sollen.

1. Ein rechtwinklichter Triangel ist ein solcher, der von 3 Linien als a b, b c und c a eingeschlossen wird, wovon aber zwey Linien a c und a b einen rechten Winkel bilden. F. 25.

2. Ein stumpfwinklichter Triangel ist der, welcher von 3 Linien d e, e f und f d eingeschlossen wird, wovon aber zwey Schenkel de und ef einen stumpfen Winkel machen. F. 26.

3. Ein spitzwinklichter Triangel wird derjenige genannt, wo 3. Linien c a a b und b c einen Raum einschliessen, dessen Winkel aber spitzig sind. F. 24.

4. ein gleichschenklichter Triangel heißt derjenige, welcher zwey gleiche Seiten, folglich zwey gleiche Schenkel hat als a b = ac. F. 28.

5. ein gleichseitiger Triangel ist ein solcher, dessen drey Seiten sich einander gleich sind, als ac = bc, bc = ca. F. 29.

Jeder geradliniger Triangel von diesen 5 beschriebenen Arten enthält 180. Grad; seine Winkel mögen recht oder schief seyn.

§. 41.

Vom Abstecken und Vermessen der Triangel auf dem Felde.

Ist ein Dreyeck zum Vermessen gegeben worden; so stecke man in alle drey Winkel als in a, b und c (Fig. 27.) Stäbe, setze den Winkelmesser in a und F. 27.

messe

messe diesen Winkel. Hierauf messe man die Linien a b und a c mit der Meßkette, merke sich ihr Längenmaas, und gehe sodann mit dem Winkelmesser zum Winkel c, messe ihn, und endlich die noch übrig gebliebene Linie c b. Ist man in b, so messe man zur Probe auch diesen letzten Winkel; schreibe hierauf das gefundene Maas aller Winkel unter einander, addire die Partial-Summen zusammen; kommen nun 180. Grad als das Maas eines jeden Dreyecks heraus; so ist mit dem Messen richtig verfahren worden z. B.

Der Winkel	a enthält	32. Grad
—	∟ c ——	100°
—	∟ b ——	48°
	Summa	180°

§. 42.

Einen nach Graden bestimmten Triangel auf dem Felde abzustecken, und aufs Papier zu zeichnen.

Will man ein nach Graden bestimmtes Dreyeck
F. 27. auf dem Felde abstecken; so wähle man erst eine Grundlinie, trage auf diese das für die Linie bestimmte Längenmaas, setze in dem Anfangspunkt derselben den Winkelmesser, und im Endpunkt dieser Linie einen Stab, zähle darauf von dem Meßinstrumente so viel Grade als für diesen Winkel gegeben worden, lasse in einiger Entfernung, wo die Linie durch die Dyoptern trift z. B.

in

in c Fig. 27. einen Stab stecken, und von a nach c in gerader Richtung das verlangte Längenmaas übertragen.

Sind nun zwey Linien und ein Winkel gemessen, und abgesteckt worden, so kann man von der Endspitze der einen Linie zur Endspitze der andern eine dritte gerade Linie ziehen, als von c nach b, die dennoch richtig seyn muß, ohne erst in c und b den Winkel zu messen. Will man hingegen die beyden übrig gebliebenen Winkel messen, so dienet es zur Probe, um sich von der Richtigkeit seiner Arbeit zu überzeugen.

Sind Grade bestimmt, wonach ein Dreyeck aufs Papier gezeichnet werden soll; so ziehe man erst eine Grundlinie, gebe ihr ein bestimmtes Längenmaas, übertrage an der einen Spitze derselben mit Hülfe des Transporteurs den vorgeschriebenen Winkel, gebe auch dieser Linie ihr Maas, und ziehe sodann von einer Spitze zur andern eine dritte Linie, so ist das Dreyeck gezeichnet.

§. 43.

Einen gleichseitigen, gleichschenklichten und rechtwinklichten Triangel auf dem Felde abzustecken.

Ein gleichseitiger Triangel besteht aus drey Linien, F. 29.
die sich einander gleich sind: man ziehe also erst eine Grundlinie b c nach der Richtung, wohin sie gehen soll, und gebe ihr ihr Längenmaas. Diese Länge der

Linie

Linie trage man mit der Kette nach a, indem man den Ring der Kette auf dem Stab c hängen läßt, und ziehe in a, wo der Endpunkt des Längenmaasses hintrift, einen kleinen Bogen. Hierauf hänge man den Kettenring vom Stabe c auf den Stab b, ziehe mit der schon abgezählten Länge der Kette nach a, schneide hier wieder einen kleinen Bogen; wo sich nun die beiden Linien ba und ca schneiden, da ist der Punkt, von wo man die Linie ab und ac abstecken kann.

F. 28. In einem gleichschenklichten Triangel sind nur zwey Linien, die sich einander gleich sind: man stecke also, wenn man dieses Dreyeck nach einer Zeichnung aufs Feld übertragen will, nach obiger Beschreibung erst die verlangte Grundlinie bc, nehme von der Kette das Maas, welches für die Linie ca bestimmt worden, ziehe damit nach a, beschreibe da auf dem Felde einen kleinen Bogen, trage hierauf dies Maas nach ba, schneide in a wieder einen kleinen Bogen; so ist alsdann der gleichschenklichte Triangel auf dem Felde abgesteckt worden.

F. 25. Will man einen rechtwinklichten Triangel abstecken, so ziehe man erst die beschriebene Grundlinie, richte auf dem Ende derselben eine perpendiculaire Linie, gebe beyden Linien das verlangte Längenmaas, und stecke von dem Stabe c nach b eine gerade Linie ab, so ist alsdann das verlangte Dreyeck abgesteckt. Oder man trage nach §. 38. einen rechten Winkel mit der Kette auf das Feld, verlängere die beyden Schenkel nach dem vorgeschrie-

geschriebenen Maasse; so führt auch diese Operation zur Richtigkeit der Arbeit.

Anmerk. Anstatt dieses Verfahrens mit der Meßkette, kann man sich auch des Winkelmessers bedienen, und alle drey Winkel eines Dreyecks aufs Feld übertragen, indessen ist diese Operation zu weitläuftig; man bediene sich seiner bey größern Vermessungen.

§. 44.

Einen auf dem Felde gemessenen Triangel aufs Papier zu zeichnen.

Man ziehe nach einem verjüngten Maasstabe die Grundlinie des gemessenen Dreyecks, lege an das eine Ende derselben den Transporteur nach §. 33, und trage die auf dem Felde gefundenen Grade hier ab, zeichne diese zweite Linie, gebe jedem Schenkel nach dem verjüngten Maasstabe seine verlangte Länge, und ziehe auf den Enden der beyden Schenkel eine dritte anschließende Linie; so ist alsdann der auf dem Felde gemessene Triangel auf dem Papier verjüngt vorgestellt.

Wäre der gemessene Triangel ein rechtwinklichtes Dreyeck; so zeichne man nach dem Winkelmaas einen rechten Winkel, gebe jedem Schenkel die verjüngte Länge und ziehe durch eine dritte Linie den Winkel zu. Wollte man einen gleichschenklichten Triangel aufs Papier zeichnen, so ziehe man erst eine Grundlinie, nehme mit dem Zirkel die eine Länge der beyden sich gleichseyenden Schenkel, setze den einen Fuß des Zirkels auf die Spitze

der Grundlinie, ziehe mit der Oefnung dieses Zirkels nach oben einen kleinen Bogen, setze darauf den Fuß des Zirkels auf das andere Ende der Grundlinie, und lasse den schon gezogenen Bogen durchschneiden; wo nun der Durchschnittspunkt ist, dahin ziehe man von beiden Enden der Grundlinie eine Linie; so ist alsdann das vorgeschriebene Dreyeck gezeichnet.

Auf gleiche Weise verfährt man mit der Verzeichnung eines gleichseitigen Dreyecks; wo bloß der Unterschied ist, daß die Grundlinie den beyden Schenkeln gleich ist.

§. 45.

Die Weite zweyer Oerter zu messen, zu deren jedem man aus einem angenommenen Standpunkt kommen kann.

Wenn man zwey Linien und einen Winkel nach der strengsten Richtigkeit zeichnet; so ist es leicht, die dritte Linie zu finden, um den verlangten Triangel zu bilden; man lasse nehmlich diese dritte Linie an die Spitzen der beyden Schenkel anschließen. Dies nun auf das practische Messen angewandt; so erhellt daraus, daß man die Weite zweyer Oerter, ohne sie mittelbar zu messen, dennoch bestimmen könne. a b Fig. 30 ist die Weite die bestimmt werden soll; man kann sie aber wegen dazwischen liegender Hindernisse nicht messen. Man suche sich daher einen Standpunkt c, von welchem man a u. b bequem übersehen kann, stecke hier einen Stab her,

messe

messe darauf die Linie a e und trage ihre Länge in gerader Richtung nach f.

Hat man in f einen Stab gesteckt, so messe man die Linie b c, und trage auch diese in eben derselben geraden Richtung nach d zurück. Hier in d stecke man einen Stab, und messe darauf die Entfernung von d bis f, so hat man alsdann die gesuchte Weite a b; indem die Linie d f gleich ist der Linie a b.

Wenn die Linie a c = c f,
die Linie b c = c d
der Winkel c = e,

so folgt daraus, daß die Linie d f auch gleich seyn müsse der Linie a b.

Anmerk. Wäre der Fall, daß die Linie e d und e f nicht ganz zurück getragen werden könnte, so nehme man die Hälfte der Linie a c und b c, trage sie nach m und n zurück, und messe darauf die Entfernung von m nach n. Multiplicirt man nun dies Längenmaas mit 2, so erhält man ein Produkt, das gleich ist der Linie d f, folglich auch der Linie a b.

§. 46.

Die Weite zweyer Oerter, zu deren jedem man aus einem angenommenen Standorte kommen kann, mit dem Meßtische zu messen.

Man setze den §. 35. beschriebenen Meßtisch in a, F. 31.
visire nach c und zeichne diese Linie dicht an der Kante

des Dyopterlinials; alsdann drehe man die Regel nach b und zeichne auch diese vorher visirte Linie; so ist der Winkel auf dem Meßtisch dem auf dem Felde gleich. Hierauf messe man die Linien c a und a b, übertrage diese nach einem angenommenen verjüngten Maasstabe auf die auf dem Meßtisch gezeichneten Linien, und ziehe von der einen Spitze der verjüngt gemessenen Linie zur andern, so wird eben dieser Maasstab auch die Weite c b bestimmen.

§. 47.

Die Weite zweyer Oerter, zu denen beiden man nur aus einem angenommenen Standorte kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen.

Diese Meßoperation ist der mit dem Meßtische
F. 31. sehr gleich. Auf dem Meßtische zeichnet man gleich den zu messenden Winkel, hier hingegen sucht man erst die Grade, die den Winkel bilden, um darnach eine Zeichnung zu machen, die die Weite c b angiebt. Man setze nehmlich den Winkelmesser in a, visire durch die unbeweglichen Dyoptern nach c und durch die beweglichen nach b, merke genau die Grade dieses Winkels und messe sodann die Linien c a und a b. Ist dies geschehen, so trage man vermöge des Transporteurs den Winkel c a b aufs Papier, gebe den Schenkeln c a und a b das gefundene Längenmaas nach einem verjüngten Maasstabe, und schließe sodann an die Spitzen dieser

Schenkel, als an c und b, eine dritte Linie, so giebt diese alsdann die verlangte Weite in einem verjüngten Maasse an.

§. 48.

Die Weite zweyer Oerter, zu deren einem man nur kommen kann, mit der Meßkette zu messen und abzustecken.

Soll die Weite a b Fig. 32. gefunden werden, wo F. 32. man weder von a nach e zu b des Flusses wegen kommen kann; so stecke man in e nicht weit vom Ufer des Flusses einen Stab und messe die Linie a e. Diese Linie trage man in gerader Richtung nach d, und stecke in ihren Endpunkt gleichfalls einen Stab; sodann gehe man wieder zum Mittelpunkt e, visire von hier aus einige Schritte hinter e einen Stab in m ein, der den Turm in b deckt. Hierauf gehe man hinter dem Stab m stehen, visire nach c eine gerade Linie, und stecke sie, wie schon oben gezeigt worden, mit Stäben ab. Ist man hiermit fertig, so setze man den Winkelmesser in a, visire nach e und b, und merke sich die Grade des Winkels. Diesen Winkel übertrage man nun in d, nehmlich man richte die unbewegliche Dyopter nach e und a, und schneide von dem Winkelmesser so viel Grade ab, als in dem Winkel a (d. i. 29. Grad) vorgefunden worden. Nach diesem richte man in dieser Linie einige Stäbe ein bis in c; wo sich nun die beyden abgesteckten Linien e c und d c schneiden, da ist der Punkt

für die Weite d c. Wenn diese Linie d c gemessen wird, so enthält sie die gesuchte Weite a b.

§. 49.

Die Weite zweyer Oerter, zu deren einem man Hindernisse wegen nicht kommen kann, mit dem Meßtische zu messen.

Will man die Entfernung von a bis b Fig. 32. mit dem Meßtische messen; so stelle man dies Instrument auf den angenommenen Standpunkt e, visire nach a und b, zeichne beyde Linien mit gehöriger Genauigkeit, und messe die Linie e a. Diese Linie e a übertrage man nun nach dem verjüngten Maasstabe auf die Linie, die bereits auf dem Meßtische gezogen worden; gehe darauf mit dem Meßinstrument nach a, richte den Meßtisch so, daß die auf ihm gezeichnete Linie sich mit der Linie a e auf dem Felde decke, drehe alsdann die Regel nach b, und zeichne die nach b visirte Linie dicht an der Kante des Dyopter-Linials. Wo sich nun die Linien e b und a b schneiden, da ist der Punkt für die gesuchte Weite a b. Nach dem Maasstabe, wonach die Linie a e auf dem Meßtisch gemessen worden, kann man nun auch die Linie a b messen.

§. 50.

Die Entfernung von einem Orte zum andern, zu deren einem man nur kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen.

Man stelle den Winkelmesser in e, als einem bequemen Standpunkt, messe den Winkel a e b, und alsdann das Längenmaas der Linie e a. Hat man diese Maasse sorgfältig auf ein Papier aufgezeichnet, so trage man den Winkelmesser nach a, und messe den Winkel e a b. Diese beyde genau gemessene Winkel trage man mit dem Transporteur auf eine gerad gezeichnete Linie, nehmlich den Winkel a e b auf den rechten Endpunkt der Linie, und den Winkel e a b auf den linken Endpunkt derselben; wo sich dann die beyden zu zeichnenden Linien e b und a b schneiden, da ist der Punkt der gesuchten Weite, die nach dem Maasstabe gemessen wird, womit die Linie a e gemessen worden ist. F. 32.

§. 51.

Die Weite zweyer Oerter mit dem Meßtische zu messen, zu deren keinem man kommen kann.

Um die Weite von d nach c zu messen, wähle man zwey Standorte als a und b, von welchen man d und c bequem übersehen kann. Alsdann setze man den Meßtisch in a, visire nach d nach c und nach b, zeichne alle drey Visirlinien, und gehe darauf mit dem Meß- F. 33.

tische nach b, stecke aber vorher einen Stab in a, wo das Meßinstrument gestanden hat, und messe die Linie a b. Ist nun der Meßtisch in b eingesetzt, so visire man die auf dem Meßtische gezogene Linie a b in ihre Lage zurück, darauf richte man die Regel nach d und c, und zeichne beyde Linien; wo sich nun die Linien a d und b d in der Zeichnung auf dem Meßtische schneiden, da ist der Anfangspunkt für die zu messende Linie d c; wo sich die Linien b c und a c schneiden, da ist der Endpunkt der gesuchten Linie, die nach dem Maasstabe gemessen wird, womit a b aufgetragen worden ist.

§. 52.

Die Weite zweyer Oerter, zu deren keinem man kommen kann, mit dem Winkelmesser zu messen und aufs Papier zu übertragen.

F. 33 Wenn man sich die beyden Standorte a und b Fig. 33. gewählt hat; so setze man den Winkelmesser in a, visire nach d und c, merke sich die Grade dieses Winkels auf ein Papier, messe darauf den Winkel c a b und schreibe sein Maas gleichfalls auf. Hierauf gehe man zum zweiten Standort b, messe den Winkel a b d, und d b c, und merke sich die Anzahl der Grade dieser Winkel; und endlich messe man die Entfernung der beyden Standpunkte von einander d. i. von a bis b.

Ist diese Meßoperation so weit geendigt, so zeichne man nach einem verjüngten Maasstabe die Linie a b, übertrage auf diese die auf dem Felde gemessenen Win-

kel b a c und c a d, ferner a b d und d b c; so giebt der Anfangs- und Endpunkt der unbekannten Linie d c, in d und c, wo die Durchschnitte der Linien sind, die gesuchte Weite d c.

§. 53.

Die Weite zweyer Oerter, die man wegen eines dicht anfließenden Flusses nicht messen kann, mit Stäben abzustecken.

Man wähle sich bey einem solchen vorkommenden Falle eine Standlinie d e Fig. 34, stecke in ihren Anfangs- und Endepunkt einen Stab, theile sie in zwey Hälften, und setze in die Mitte derselben d. i. in c einen dritten Stab. Hierauf verlängere man die Linie a c in gerader Richtung nach f, und die Linie b c nach g, wiewohl willkührlich, richte in diese Linie Stäbe, und gehe sodann zu dem einen Standpunkt d. Von hier visire man nach a, und lasse in dieser geraden Richtung etwas von d entfernt z. B. in k einen Stab stecken: diese Linie k c trage man mit der Meßkette in gerader Linie nach i zurück. Sodann visire man von dem zweiten Ende der Standlinie nehmlich von dem Stabe e über i nach f, wo nun die beyden abgesteckten Visirlinien c f und e i f sich treffen, da ist der Anfangspunkt der gesuchten Weite. F. 34.

Auf gleiche Weise verfahre man mit der andern Seite; man gehe nehmlich wieder nach e, visire von e nach b, und lasse in einiger Entfernung von e als in l

einen Stab setzen, der mit e und b in gerader Linie steht. Diese Linie c l messe man nach h zurück, und lasse in h einen Stab stehen; gehe darauf nach d, visire von hier nach h: wo nun die Visirlinien d h und c g sich schneiden, da ist der Endpunkt der gesuchten Linie. Die Weite von g bis f messe man mit der Kette, so findet man das Maas der Linie a b, denn die Linie g f muß, wenn man bey dieser Meßoperation richtig verfahren hat, gleich seyn der Linie a b.

§. 54.

Die Breite eines Flusses zu messen.

F. 35. Will man die Linie a b Fig. 35, als die Breite des Flusses messen, so stelle man den Meßtisch oder Winkelmesser in b, visire von hier nach a und den angenommenen Standpunct c, zeichne diesen Winkel, und messe darauf die angenommene Standlinie b c. Hierauf setze man den Meßtisch in c, richte die auf ihm gezeichnete Linie b c mit der Standlinie b c auf dem Felde in gerader Richtung, visire darauf nach a und ziehe die Linie c a: wo nun die Linie c a die Linie b a schneidet, da ist der Punkt für die Breite des Flusses b a, die nach dem verjüngten Maasstabe, womit b c aufgetragen worden, gemessen wird.

Wie der Winkelmesser bey dieser Vermessungsart gebraucht wird, ist leicht, sich aus den oben schon angeführten Beyspielen zu erklären.

§. 55.

§. 55.

Die Weiten verschiedener Oerter von einander von zwey gewählten Standorten auszumessen.

Ist eine Gegend gegeben worden, worin man die Entfernungen verschiedener Oerter von einander, als c d e f g h i k messen will; so wähle man sich zwey etwas erhabene Standorte als a und b, von welchen man um sich herum alle zu messende Oerter bequem übersehen kann. Hierauf setze man den Meßtisch, der hier die besten Dienste leistet, in a, visire von hier nach allen aufgegebenen Oertern als c d e f g h i k und zuletzt nach dem zweiten gewählten Standpunkt b. Beym Visiren dieser Linien trage man die größte Sorge dafür, daß der Meßtisch unverrückt in seiner ersten horizontalen Lage stehen bleibe. Rückt man den Meßtisch aus seiner ursprünglichen Stellung, so verändert man die ganze Lage der Gegend, und die Arbeit wird falsch. F.35.

Wenn nun alle Linien fein ausgezeichnet sind; so lasse man in a einen Stab stecken, und gehe zum zweiten Standorte b. Die Linie a b messe man, übertrage sie nach dem verjüngten Maasstabe auf den Meßtisch, setze sodann das Meßinstrument in b, und richte es so, daß die Linie a b auf dem Meßtische mit der auf dem Felde a b in gerader Richtung fortlaufe. Von hier visire man nun nach allen bestimmten Oertern c d e f g h i k, zeichne diese Visirlinien mit gehöriger Sorgfalt; wo sich dann diese Linien schneiden, da sind die Entfer-

nungspunkte für die gesuchten Oerter: z. B. wo die Linie a d sich mit b d schneidet, da ist der Entfernungspunkt für d, wo sich die Linie a e mit b e schneidet, da ist der Entfernungspunkt für e, u. s. w. Diese Entfernungen von einander können nun nach dem angenommenen verjüngten Maasstabe, womit die Linie a b übertragen worden, gemessen werden.

Trift der Fall ein, daß von diesen angenommenen zwey Standorten einige Oerter nicht könnten gesehen werden; so wähle man noch einen dritten Standpunkt, visire von da nach den vorher noch nicht gefundenen Oertern, und zeichne ihre Visirlinien nach der oben beschriebenen Art; wo sich diese Linien schneiden, da ist allemal der gesuchte Entfernungspunkt.

Auf diese Weise kann man die Lage verschiedener Oerter, und ihre Entfernungen von einander, ziemlich genau bestimmen; und es auf dem Papier in einer Zeichnung darstellen; indessen bedarf dieses Verfahren einer großen Akkuratesse und eines scharfen Auges.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Vom Vermessen gerad- und krummlini-ger Flächen, von ihrer Verzeichnung und Berechnung nach Quadrat-inhalt.

§. 56.

Was eine Fläche sey, und wie viel Arten der-selben es gebe.

Eine Fläche ist eine Ebene, oder ein Raum, der von Linien eingeschlossen wird. Alle diese Linien zusammengenommen machen den Anfang einer Figur aus, wonach sie gemessen; folglich ihre Größe bestimmt wird. Sind die Linien, welche die Fläche umgeben, gerade Linien, so heißt diese Figur, die die Fläche abbildet, geradlinig, und die einzelnen Linien, die sie umgeben, Seiten oder Seitenlinien. Sind die umschließenden Linien krumm, so nennt man die Fläche krummlinig. Bestehen aber die Gränzen der Fläche aus geraden und krummen Linien zugleich; so wird sie gemischtlinig genannt.

Wird eine Fläche von geraden Linien eingeschlossen, so sind wenigstens drey solcher Linien nöthig um eine Fläche darzustellen, und diese Fläche heißt alsdann ein Dreyeck. Die Zahl der geraden umschließenden

Linien

Linien wächst nun, je nachdem die Fläche sehr eckig ist; und die daraus gebildeten Figuren werden nach der Anzahl dieser Linien, oder ihrer Ecken, Vierecke, Fünfecke Sechsecke u. s. w. genannt. Alle geradlinige Figuren, die mehr als vier umschließende Linien haben, werden mit dem Nahmen Vieleck belegt; und die Fläche, die eine Kreislinie umgiebt, heißt Kreis- oder Cirkelfläche.

Diese Operation, Flächen zu messen, wird dem, der sich mit der Lehre von den Linien und Winkeln bekannt gemacht hat, nicht schwer fallen; denn bey Vermessung der Flächen werden Linien und Winkel zusammengesetzt, gemessen, gezeichnet, und die daraus entstehende Figur berechnet.

§. 57.
Von den verschiedenen Beschaffenheiten der Flächen, worauf man beym Messen vorzügliche Rücksicht nehmen muß.

Alle Flächen sind entweder so beschaffen, daß man durch- oder um dieselben gehen kann, oder nicht. Soll daher eine Fläche gemessen werden; so untersuche man erst, wie ihre Ebene beschaffen ist; gehe daher erst um die Fläche herum, und nehme ihren Umfang und sodann ihre innere Abtheilung in Augenschein, um darnach sein Verfahren aufs beste einzurichten.

Es giebt vier Unterscheidungsarten von Flächen,
1. Flächen, wo man durch- und umgehen kann,
2. Flächen, wo man um- aber nicht durchgehen,

3. Flächen, wo man durch- aber nicht umgehen, und
4. Flächen, wo man weder durch- noch umgehen kann.

Von allen diesen Arten wird nach einander folgend gehandelt werden.

§. 58.

Vom Vermessen eines Quadrats, und was ein Quadrat sey.

Ein Quadrat ist eine solche Fläche, die von vier gleichen Linien und von vier rechten Winkeln eingeschlossen wird. F. 37. Alle andre Figuren, die zwar auch vier Seiten und vier Winkel haben, deren Seiten und Winkel sich aber ungleich sind, heißen nicht Quadrate, sondern Vierecke, wovon in der Folge ein mehreres gesagt werden wird.

Soll nun ein Quadrat auf dem Felde gemessen werden; so stecke man auf alle vier Ecken desselben einen Stab, als in a b c d, und wenn die Seitenlinien groß sind, so richte man Zwischen-Stäbe in diese Linien, und messe darauf Linien und Winkel nach der vorhergegangenen Beschreibung. Findet man nach geendigter Arbeit, daß Linien und Winkel des gemessenen Quadrats sich gleich sind; so kann man sich von der Richtigkeit des Messens versichert halten.

§. 5

§. 59.

Vom Verzeichnen eines gemessenen Quadrats auf dem Papier.

Man ziehe eine gerade Linie c d (Fig. 38.), gebe
F. 33. ihr nach dem verjüngten Maasstabe das auf dem Felde gefundene Längenmaas, richte auf dem einem Endpunkt der Linie z. B. in c eine perpendiculaire Linie a c, und gebe ihr dieselbe Länge, welche die Linie c d enthält. Hierauf setze man den einen Fuß des Zirkels in a, den zweiten in den Punkt c, übertrage diese Linie a c aus c nach b, und ziehe in b einen kleinen Bogen. Sodann setze man den einen Schenkel des Zirkels wieder in d, und schneide mit derselben Oefnung desselben in b einen Bogen; wo sich nun beyde Bogen durchschneiden, da ist der Punkt, wohin man von a und d eine Linie ziehen muß.

Anmerk. Anstatt der erst zu suchenden perpendiculairen Linie a c, bediene man sich der Leichtigkeit wegen eines Winkelmessers, zeichne nach diesem einen rechten Winkel, gebe jedem Schenkel das erforderliche Längenmaas, und setze alsdann auf die Spitzen der Schenkel in a und b den zweiten Winkel a b d.

§. 60.

Ein gegebenes Quadrat auf dem Felde abzustecken.

Wenn ein Quadrat zum Abstecken gegeben worden
F. 37 ist, so untersuche man, wo man am füglichsten die

Grund-

Grundlinie ziehen könne: dieser Linie gebe man das verlangte Maas, und richte auf ihrem Endpunkt eine perpendiculaire Linie, welche der Grundlinie gleich ist. Sodann trage man von beyden Spitzen den Schenkel d. i. von a und d, das bewußte Längen-Maas nach dem Punkt b; wo sich dann beyde Linien d b und ab schneiden, da ist der Punkt für den Winkel a b d. Steckt man nun Zwischenstäbe, so ist dem Verlangen ein Genüge geleistet.

Ist das abzusteckende Quadrat so groß, daß die Länge der Meßkette zur Uebertragung eines Quadrats nicht hinreicht; so ziehe man erst eine Grundlinie, und richte auf jedem Endpunkt derselben einen rechten Winkel, verlängre die Linien c a und d b, und gebe ihnen das Maas der Grundlinie cd. Mißt man nun die vierte noch nicht gemessene Linie a b, und findet ein Längenmaas, das den andern Seiten gleich ist; so ist alsdann das Quadrat richtig abgesteckt.

§. 61.

Von der Berechnung des Flächeninhalts eines Quadrats, und von der Bezeichnung des Quadratmaasses.

Alle Flächen können nicht anders, als nach ihrem Flächeninhalt, das ist, nach ihrer Länge und Breite berechnet oder bestimmt werden. Man hat, um die Größe einer Fläche anzugeben, oder zu messen, eine Fläche von bekannter Größe gewählt; und nennt sie F. 39.

Quadratruthen, Quadratfuße, Quadratzolle, Quadratlinien, Quadratscrupel. Eine Quadratruthe ist daher eine Ruthe, die 10 Fuß zur Länge und 10 Fuß zur Breite hat, die überhaupt, Länge und Breite zusammen gerechnet, 100 Quadrat Fuß enthält.

Die 39ste Figur bildet eine solche Quadratruthe ab. Die Linie a c enthält 10 Fuß, so auch die Linie c d; um nun das Quadratmaas heraus zu bekommen, so multiplicire man die Linie a c mit c d, das ist, Länge und Breite, so erhält man 100 Quadratfuß, welche die gezeichnete Eintheilung auch vor Augen stellt.

Nach dieser Berechnung hat eine Decimal-Quadratruthe 100 Quadratfuß, ein Quadratfuß 100 Quadratzoll, ein Quadratzoll 100 Quadratlinien, und eine Quadratlinie 100 Quadratscrupel.

Um das Quadratmaas anzudeuten, bedienet man sich eines kleinen Quadrats, und setzt neben ihn das gewöhnliche Zeichen von Ruthen, Fuße, Zolle rc. oder auch die Buchstaben des großen lateinischen Alphabets. Z. B. 64 Quadratruthen, 25 Quadratfuß, 60 Quadratzoll schreibt man 64□° 25□′ 60□″ oder auch, wenn es nehmlich Decimal-Quadratmaas ist, 64□R. 25□F 60□Z.

Diese angegebene Größe könnte man auch zusammensetzen, als 642560□Z. Wenn nun diese Zolle mit dem Divisor 100 zu Fußen gemacht werden, so

ent-

entstehen $6425\frac{60}{100}$ Quadratfuße; sollen diese 6425 □F zu Ruthen gemacht werden; so entstehen 64 □R 25 □F 60 □Z. Um sich nun die Mühe des Dividirens zu ersparen, so schneide man, wenn bey der Berechnung eine große Summe von Fußen, Zollen u. s. w. herauskommt, stets zwey Zahlen von der Rechten zur Linken ab; so ist man des Dividirens mit 100 überhoben. Z. B. Es sind 53274586 Linien gegeben; so schneide man es also ab 53|27|45|86 □L. Aus der letzten Bezeichnung kann man alsdann wissen, daß 53 das Maas von Ruthen, 27 das Maas von Fußen, u. s. w. bedeuten.

§. 62.

Von der Berechnung des Rheinländischen Quadratmaasses, und von der Verwandlung desselben ins Geometrische.

Nach obigem geometrischen Maasse hat eine Quadratruthe 100 □F, ein Quadratfuß 100 □Z u. s. w. Beym Rheinländischen Maasse hingegen hat eine Quadratruthe mehr Quadratfuße. Eine Rheinländische Ruthe, die zwar mit der Geometrischen von gleicher Größe ist, hat 12 Fuß; soll also eine Fläche mit Rheinländischem Maasse gemessen werden, so entsteht auch eine größere Summe Quadratfuße. Eine Rheinländische Quadrat-Ruthe enthält 12 Fuß Länge, 12 Fuß Breite

 also

also 12 multiplicirt mit 12 = 144. Rheinländische Quadratfuße, ein Rheinl. Quadratfuß enthält 144 Rheinl. Quadratzolle, ein Quadratzoll 144 Quadratlinien, und eine Quadratlinie 144 Quadratskrupel. Nach dieser Berechnung hat eine Rheinländische Quadratruthe 144 Quadratfuße oder 20736 Quadratzolle, oder 2985984 Quadratlinien, oder 429981696 Quadratskrupel.

Ist eine Fläche mit Rheinländischem Maasse gemessen, und eine Summe von 93698 Quadratfußen gefunden worden; so dividire man die Summe mit 144. der Quotient giebt alsdann die gesuchte Anzahl Ruthen.

144: 93698 | 650 Quadratruthen
864
———
729
720
———
98 Quadratfuß.

Wäre eine Summe Rheinländischer Quadratzolle gegeben, und man sollte sie in Rheinländische Quadratruthen verwandeln; so reducire man die Zolle mit 144 zu Fußen, und die Fuße mit 144 zu Ruthen. Es sind z. B. 63894528 □Z gegeben; man verlangt sie in Ruthen zu verwandeln.

```
                                    144
144 :  63894528 | 374267 | 2599 □r
        432         288
       ----        ----
       1069         862
       1008         720
       ----        ----
        614        1426
        576        1296
       ----        ----
        385        1307
        288        1296
       ----        ----
        972          11 □f.
        864
       ----
       1088
       1008
       ----
         80 □z.
```

Will man geometrisches Quadratmaas in das Werkmaas verwandeln; so bringe man das Geometrische Quadratmaas gegen das Quadratische Werkmaas in ein Verhältniß, und setze es nach der Regel Detri also an: z. B. man will wissen, wie viel 50 □F. 16 □Z. 8 □L. Dezimalmaas Duodezimalmaas machen.

```
 □F       □f        □F   □Z   □L
100   :  144   ==   50 — 16 — 8.
  100                100
-----               ----
10000               5016
  100                100
-------             ------
1000000 □L          501608
```

1000000 : 501608
144

2006432
2006432
501608

1000000 : 72|231552|72. Q.F.
144

926208
926208
231552

1000000 : 33|343488|33. Q.Z.
144

1373952
1373952
343488

1000000 : 49|462272|49. Q.L.

Das quadratische Werkmaas in das Geometrische zu verwandeln, verfahre man also: z. B. man will wissen, wie viel 20 Quadratfuß 16 Quadratzoll 9 Quadratlinien, Geometrisches Maas betragen:

Q.f.	Q.F.	Q.f.	Q.z.	Q.l.
144 :	100 ==	20 —	16 —	9

144	144	
576	96	
576	80	
144	20	
20736	2896	
144	144	
82944	11593	
82944	11584	
20736	2896	
2985984	417033	417033

	417033
	100
2985984	41703300 | 13 Q.F.
	2985984
	11843460
	8957952
2985984 :	288550800 | 96Q.Z.
	26873856
	19812240
	17915904
29859984 :	189633600 | 63Q.L.
	17915904
	10474560
	8957952
	1516608 u. s. w.

Auf gleiche Weise verfahre man mit dem Quadratmaas verschiedener Oerter. Will man z. B. Pariser Quadratmaas in Londner Quadratmaas verwandeln; so setze man es also an: Der Pariser Fuß verhält sich zum Londner wie 14400′ zu 13511′ oder = $144^2 : 135^2$. Es machen also 144^2 Londner Quadratfuß 135^2 Pariser Quadratfuß.

Par. Q. F.	Lond. Q. F.		Par. Q. F.
135^2 :	144^2	=	1483 : x
135	144		
675	576		
405	576		
135	144		
18225	20736		

```
18225      20736
            1483
          ------
           62208
          165888
          82944
         20736
         --------
18225 :  30751488 | 1687 Londn. Quad. Fuße.
         18225
         -----
         125264
         109350
         ------
          159148
          145800
          ------
           133488
           127575
           ------
             5913.
```

Die §. 7. angeführte Tabelle, worin die verschiedenen Längenmaasse nach dem Pariser Maas berechnet waren, ist auch hier bey Verwandlung der Quadratmaasse anwendbar.

Anmerk. Die den Zahlen beygefügte 2 bedeutet die Quadrat-Wurzel d. i. das Längenmaas der aus dem Quadrat gezogenen Seitenlinie z. B. das Quadrat $20736 = 144^2$.

§. 63.

Von der Berechnung des Quadratmaasses in Schwedisch-Pommern.

Eine Stralsunder Ruthe enthält 16 Fuß oder 8 Stralsunder Ellen. Soll nach dieser Ruthe eine Fläche gemes-

gemessen werden, so berechne man erst, wie viel eine solche Quadratruthe Quadratfuße habe? Wenn eine Quadratruthe 16 Fuß lang und 16 Fuß breit ist, so ist ihr Quadratinhalt 256 Quadratfuß. Z. B.

Länge 16′
Breite 16′

96
16

256 Quadratfuß.

Ist eine größere Anzahl Quadratfuße gegeben, und man wünscht sie in Quadratruthen zu verwandeln; so nehme man 256 zum Divisor, und dividire in die gegebene Summe; der Quotient wird alsdann die gesuchte Anzahl Ruthen angeben.

Wie das Stralsunder Quadratmaas in das Rheinländische Quadratmaas ꝛc. zu verwandeln sey, erhellt aus dem vorhergegangenen Paragraphen, durch Hülfe der §. 7. angeführten Tabelle.

§. 64.

Von der Berechnung eines Dreyecks.

Jedes Dreyeck, es sey rechtwinklich, spitzwinklich oder stumpfwinklich kann als die Hälfte eines Vierecks F. 40. angesehen werden. Nimmt man die längste Linie eines Dreyecks zur Grundlinie z. B. a c Fig 40., und setzt mit Hülfe des Zirkels den entgegengesetzten Winkel a b c, auf die gegen über stehende Seite des Dreyecks, als in d; so entstehen zwey Dreyecke, die sich einander gleich

sind. Beyde Dreyecke zusammen genommen sind gleich dem Viereck, das sie bilden. Soll daher ein Triangel
F. 27. z. B. Fig 27. nach Flächenmaas berechnet werden; so betrachte man die längste Linie als a b als Grundlinie, richte auf ihr eine perpendiculaire Linie die in die gegenüberstehende Spitze des Winkels trift, multiplicire beyde Längenmaasse, und dividire die Summe mit 2, als der Hälfte des Vierecks; so besagt der Quotient den Flächeninhalt. Oder man nehme die Hälfte der senkrechten Linie, und multiplicire sie mit der Grundlinie, oder auch, man multiplicire die senkrechte Linie mit der Hälfte der Grundlinie, so erhält man durch dieses Verfahren den Quadratinhalt.

F. 27. Wollte man z. B. den Flächeninhalt des Dreyecks Fig. 27 wissen, so messe man die Linie a b, die 185′ enthält, hierauf die perpendiculaire Linie c n, die 74′ lang ist; multiplicirt man nun 185′ mit der Hälfte von 74′ d. i. 37, so erhält man 68 Q.R. 45 Q.F.

$$\begin{array}{r} eb = 185' \\ \frac{1}{2}cn = 37' \\ \hline 1295 \\ 555 \\ \hline 68|45 \end{array}$$ Quadratfuße.

Ist das Dreyeck rechtwinklich wie Fig. 25., so hat man nicht nöthig, die längste Linie als Grundlinie zu betrachten, sondern man multiplicirt gleich die Linie a b mit der Hälfte der Linie c a; so erhält man sogleich das Quadratmaas.

An-

Anmerk. Anstatt durch Zeichnung der senkrechten Linien die Höhe eines Dreyecks zu suchen, kann man sich auch eines andern Hülfsmittels bedienen, das in der Ausübung eher zum Zweck führt. Man setze nehmlich den einen Fuß des Zirkelinstruments in die der Grundlinie ab gegenüberstehende Winkelspitze d, öfne ihn, und berühre mit dem zweiten Fuß des Zirkels die Grundlinie ab; wo die gefaßte Weite des Zirkels die Grundlinie zuerst berührt, da trift die senkrechte Linie. Dieses Maas nun halbirt, und mit der Grundlinie multiplicirt giebt den Quadratinhalt des Dreyecks.

§. 65.

Von der Berechnung eines länglichten Vierecks (Oblongum).

Eine Fläche, oder ein Raum, der von vier Seitenlinien eingeschlossen wird, heißt ein Viereck. Da aber die Linien und Winkel, die eine Fläche umgeben, sehr verschieden, einige lang, andre kurz seyn können, so erhalten die Figuren, die durch sie gebildet werden, auch ihre verschiedene Namen. Wenn vier Linien ab, bc, cd, und da Fig. 40. unter rechten Winkeln einen Raum einschließen, so daß die gegenüberstehenden 2 Linien, sie seyn lang oder kurz, sich gleich sind, so nennt man diese Figur ein Rectangulum, Oblongum oder ein regulaires länglichtes Viereck. Um den Flächeninhalt zu berechnen, so multiplicire man die Grundlinie mit der Höhe, das ist bc mit cd

Die

Die Grundlinie bc = 181′
Die Höhe cd = 60′

10860′ Quadratinhalt.

Wie eine solche Figur gezeichnet, oder aufs Feld übertragen werden könne, erhellet aus §. 59. und 60.

Anmerk. Wenn in einer vierseitigen Figur die entgegengesetzten Linien parallel laufen, so heißt sie Parallelogramm. Ein Viereck welches zwar gleichseitig, aber schiefwinklicht ist, wird eine Raute (Rhombus); ein Viereck hingegen, welches schiefwinklicht ist, dessen gegenüberstehende Seiten aber sich gleich sind, ein Rhomboides genannt. Sind nur zwey entgegengesetzte Seiten in einem Viereck parallel, so nennt man diese Figur ein Trapezium, und wenn keine Seite mit der andern parallel ist, ein Trapezoides. Alle angeführte Figuren aber können mit dem gemeinschaftlichen Namen Viereck belegt werden.

§. 66.

Von der Berechnung der Quadratruthen auf Morgen und Hufen.

Nach dem landesüblichen Maasse in Schwedisch-Pommern gehen 300 Quadratruthen auf einen Morgen, und 30 Morgen auf eine gewöhnliche Landhufe. Wenn also eine Fläche 60 Ruthen lang und 5 Ruthen breit ist, so beträgt der Quadratinhalt 300 Quadratruthen, und eine Fläche von solchem Inhalt nennt man

einen

einen Morgen. Ist die Länge der Fläche länger als 60 Ruthen, so muß die Breite verhältnißmäßig schmäler, und umgekehrt: ist die Breite der Fläche breiter als 5 Ruthen, so muß die Länge kürzer seyn, um einen Morgen auszumachen.

Daß die Quadratmaasse an vielen Orten so verschieden seyn als ihre Längenmaasse, ist schon oben erwähnt worden.

§. 67.

Tabelle, wonach der Acker bequem in Morgen, oder in eine gewisse Anzahl Quadratruthen abgetheilt werden könnte.

Will man ein geradliniges Feld mit der Meßkette nach Hufen, Morgen, oder Quadratruthen abtheilen; so wird folgende Nachweisung bey Berechnung oder Vermessung des Ackers sehr bequeme Dienste leisten.

Ruthen in der Länge.		Ruthen in der Breite.	
	Man multiplicire		
die Länge	mit	der Breite	Fuß
1	=	300	—
2	.	150	—
3	.	100	—
4	.	75	—
5	=	60	—
6	.	50	—
7	.	42	13 $\frac{5}{7}$
8	.	37	8
9	.	33	5 $\frac{1}{3}$
10	.	30	—
11	.	27	4 $\frac{4}{11}$
12	.	25	—
13	.	23	1 $\frac{3}{13}$
14	.	21	6 $\frac{6}{7}$
15	.	20	—
16	.	18	12
17	.	17	10 $\frac{6}{17}$
18	.	16	10 $\frac{2}{3}$
19	.	15	12 $\frac{12}{19}$
20	.	15	—
21	.	14	4 $\frac{12}{21}$
22	.	13	10 $\frac{2}{11}$

Ruthen in der Länge.		Ruthen in der Breite.	
Man multiplicire			
die Länge	mit	der Breite	Fuß
23	.	13	$0\frac{1}{23}$
24	.	12	8
25	.	12	—
26	.	11	$8\frac{8}{13}$
27	.	11	$1\frac{7}{9}$
28	.	10	$11\frac{3}{7}$
29	.	10	$5\frac{15}{29}$
30	.	10	—
31	.	9	$10\frac{26}{31}$
32	.	9	6
33	.	9	$1\frac{5}{11}$
34	.	8	$13\frac{3}{17}$
35	.	8	$9\frac{1}{7}$
36	.	8	$5\frac{1}{3}$
37	.	8	$1\frac{27}{37}$
38	.	7	$14\frac{6}{19}$
39	.	7	$11\frac{1}{13}$
40	.	7	8
41	.	7	$5\frac{3}{41}$
42	.	7	$2\frac{6}{21}$
43	.	6	$15\frac{27}{43}$
44	.	6	$13\frac{1}{11}$

Ruthen in der Länge.		Ruthen in der Breite.	
Man multiplicire			
die Länge	mit	der Breite	Fuß
45	.	6	$10\frac{2}{3}$
46	.	6	$8\frac{8}{23}$
47	.	6	$6\frac{6}{47}$
48	.	6	4
49	.	6	$1\frac{47}{49}$
50	.	6	—
51	.	5	$14\frac{6}{51}$
52	.	5	$12\frac{4}{13}$
53	.	5	$10\frac{30}{53}$
54	.	5	$8\frac{8}{9}$
55	.	5	$7\frac{3}{11}$
56	.	5	$5\frac{5}{7}$
57	.	5	$4\frac{4}{19}$
58	.	5	$2\frac{22}{29}$
59	.	5	$1\frac{21}{59}$
60	.	5	—
61	.	4	$14\frac{42}{61}$
62	.	4	$13\frac{13}{81}$
63	.	4	$12\frac{4}{21}$
64	.	4	11
65	.	4	$9\frac{11}{13}$
66	.	4	$8\frac{8}{11}$

Ruthen in die Länge.	Ruthen in die Breite.

Man multiplicire

die Länge	mit	der Breite	Fuß
67	·	4	$7\frac{43}{67}$
68	·	4	$6\frac{10}{17}$
69	·	4	$5\frac{13}{23}$
70	·	4	$4\frac{4}{7}$
71	·	4	$3\frac{43}{71}$
72	·	4	$2\frac{2}{3}$
73	·	4	$1\frac{55}{73}$
74	·	4	$0\frac{32}{37}$
75	·	4	—
76	·	3	$15\frac{3}{19}$
77	·	3	$14\frac{26}{77}$
78	·	3	$13\frac{7}{13}$
79	·	3	$12\frac{60}{79}$
80	·	3	12
81	·	3	$11\frac{7}{27}$
82	·	3	$10\frac{22}{41}$
83	·	3	$9\frac{69}{83}$
84	·	3	$9\frac{1}{7}$
85	·	3	$8\frac{8}{17}$
86	·	3	$7\frac{35}{43}$
87	·	3	$7\frac{5}{29}$
88	·	3	$6\frac{6}{11}$
89	·	3	$5\frac{83}{89}$

Ruthen in der Länge.		Ruthen in der Breite.	
Man multiplicire			
die Länge	mit	der Breite	Fuß
90	.	3	$5\frac{1}{3}$
91	.	3	$4\frac{68}{91}$
92	.	3	$4\frac{4}{23}$
93	.	3	$3\frac{19}{31}$
94	.	3	$3\frac{3}{47}$
95	.	3	$2\frac{10}{19}$
96	.	3	2
97	.	3	$1\frac{47}{97}$
98	.	3	$0\frac{48}{49}$
99	.	3	$0\frac{16}{33}$
100	.	3	—
101	.	2	$15\frac{53}{101}$
102	.	2	$15\frac{1}{17}$
103	.	2	$14\frac{62}{103}$
104	.	2	$14\frac{2}{13}$
105	.	2	$13\frac{5}{7}$
106	.	2	$13\frac{15}{53}$
107	.	2	$12\frac{92}{107}$
108	.	2	$12\frac{4}{9}$
109	.	2	$12\frac{4}{109}$
110	.	2	$11\frac{7}{11}$
150	.	2	—
300	.	1	—

Da der Fall häufig eintrift, daß die Breite oder Länge eines Stück Ackers nicht immer die gerade Zahl von Ruthen hält, sondern öfters noch einige Fuß mehr in sich faßt; so dividire man, wenn nehmlich nach der vorgefundenen Breite oder Länge ein Morgen abgesteckt werden soll, dies gefundene Maas in 300, als den Inhalt eines Morgens: Der Quotient giebt alsdann das Maas, wonach die Breite oder Länge des Morgens abgesteckt wird. Z. B. ein Stück Acker ist 6 Ruthen 13 Fuß Stralsundermaas breit, und man soll die Länge für einen Morgen suchen:

```
6 Ruthen 13 Fuß :     300 Ruthen
 16                    16
---                   ----
109                   1800
                       300
                      ----
              109 : 4800 | 44 Ruthen
                    436
                    ---
                     440
                     436
                     ---
                       4
                     ---
                     109
```

Sollte aber der Morgen nach Decimalmaas abgesteckt werden, und die Breite des Ackers enthielte 8 Ruthen 8 Fuß, so setze man es also an:

8 Ruthen 8 Fuß : 300 Ruthen.

```
  100                    100
  ---               ---------
  808        808 :  30000| 37 Ruthen
                    2444
                    ----
                     5760
                     5656
                     ----
                      144
                       100
                     -----
             808 :   14400| 17 83/101 F.
                      808
                     ----
                     6320
                     5656
                     ----
                      664
```

Anmerk. Das in der Tabelle berechnete Längenmaas ist Stralsundermaas, nehmlich 16 Fuß auf eine Ruthe gerechnet.

§. 68.

Ein unregelmäßiges Viereck (Trapezoides) auf dem Felde zu messen, zu berechnen und aufs Papier zu übertragen.

Wenn Fig. 41. auf dem Felde gemessen werden sollte, so stecke man, wie schon bekannt ist, in allen Ecken der Figur als in a b c d Stäbe; stelle in a den Winkelmesser, messe den Winkel d a b, und hierauf die beyden Schenkel a d und a b. Alsdann gehe man mit dem Winkelmesser nach b, messe diesen Winkel, die Linie b c, und sogleich auch die Linie c d. Hat man sich

sich nun das Maas der beyden Winkel und der vier Linien gemerkt, so fange man an, diese Figur zu zeichnen. Man ziehe erst nach einem angenommenen Maasstabe die Grundlinie bc, setze nach diesem Maasstabe die Linie ab auf die Linie bc vermittelst des Transporteurs. Ist nun der Winkel abc gezeichnet, so fasse man das Längenmaas der Linie cd mit dem Zirkel, setze den einen Fuß des Instruments in c und ziehe mit dem zweiten Fuße in d einen Bogen; hierauf nehme man das Längenmaas der Linie ad, übertrage es auf gleiche Weise; wo sich alsdann die beyden Bogen schneiden, da ist der Punkt für den Winkel adc; dessen Schenkel ad und cd alsdann sogleich mit Bleyfeder gezeichnet werden können.

Verlangt man den Quadratinhalt dieser Fläche zu wissen, so ziehe man von b nach d eine Diagonallinie; es entstehen sodann aus diesem Viereck zwey Triangel abd und bcd. Diese berechne man nun auf folgende Art: Man nehme die Linie bd als Grundlinie, multiplicire diese mit der Hälfte der perpendiculairen Linie an, so erhält man den Flächeninhalt des einen Dreyecks abd. Hierauf gehe man zum zweiten Triangel bcd, multiplicire die Grundlinie bc mit der halben perpendiculairen Linie vc, so ist auch diese Summe der Quadratinhalt für den zweiten Triangel bcd. Addirt man nun die Summen beyder Dreyecke zusammen, so bekommt man das gesuchte Flächenmaas des Vierecks abcd.

§. 69.

Eine Cirkelfläche zu messen und nach Quadratinhalt zu berechnen.

Ein Kreis, oder eine Kreisfläche ist eine Figur, welche von einer krummen Linie, die von einem bestimmten Punkt innerhalb des Kreises gleich weit entfernt ist, umschlossen wird. Der Punkt der die Mitte des Kreises angiebt, heißt Mittelpunkt, Centrum; die Linie, die diesen Punkt gleich weit von ihm entfernt, begränzt, Umkreis, Kreislinie, Peripherie. Die Linie, welche von der Kreislinie zum Mittelpunkt läuft, wird Halbmesser, Radius, und diejenige Linie, welche von der einen Seite der Kreislinie bis zur andern gegenüberstehenden gerade durch den Mittelpunkt geht, Durchmesser, Diameter, genannt. Wenn eine Linie nicht durch den Mittelpunkt geht, so nennt man sie Sehne, Chorde. Schneidet man ein Stück von der Kreisfläche zwischen zwey Halbmessern ab, so heißt dies ein Ausschnitt, und die übrig bleibende krumme Linie ein Bogen.

Will man eine Kreisfläche messen, so bemühe man sich, durch allerley Versuche den Mittelpunkt aufzusuchen; hat man ihn gefunden, so stecke man hier einen Stab, und gehe sodann zur Kreislinie. In dem gewählten Punkte der Kreislinie stecke man einen zweiten Stab, und richte von hier gerade über dem Mittelpunkt in der gegenüberstehenden Seite einen dritten Stab, welcher mit den beyden erstern in gerader Linie stehen muß. Diese abgesteckte Linie, die der Durchmesser ist, messe

messe man, und berechne darnach den Quadratinhalt der Kreisfläche.

Eine Kreisfläche hat das Quadratmaas eines Dreyecks, welches zur Grundlinie die Peripherie, und zur perpendiculairen Linie den Halbmesser derselben hat. Zeichnet man also eine Linie, die mit der Peripherie gleiche Länge hat, und richtet auf ihr eine Linie, die dem Halbmesser gleich ist, und berechnet den Triangel wie gewöhnlich; so entsteht ein Quadratinhalt, der der Kreisfläche ganz gleich ist.

Um das Maas der Kreislinie zu finden, bediene man sich eines gewissen Verhältnisses des Durchmessers zu der Peripherie eines Kreises, vermöge dessen man jede Kreislinie finden kann. Wenn der Durchmesser eines Kreises 100 gleiche Theile hat, so hat sein Umkreis 314 dieser Theile. Hat man z. B. 18 Ruthen 4 Fuß für den Durchmesser gefunden, und man will den Flächeninhalt des Kreises berechnen, so verfahre man nach der Regel Detri also:

Diameter : Peripherie = Diam. :
100 : 314 = 184′
314
―――
736
184
552
―――
57776 | 577 Fuß
76
10
―――
100 : 760 | 7 Zolle.

Diese gefundene Peripherie 57 Ruthen 7 Fuß 7 Zoll multiplicire man mit dem halben Halbmesser. Der Durchmesser enthält 184′, also der halbe Halbmesser 46 Fuß oder 460 Zoll.

5777 Peripherie in Zollen.
460 halbe Halbmesser in Zollen.
―――
346620
23108
―――
2657420 Quadratinhalt in Zollen.

Die Kreisfläche enthält nach dieser Berechnung also 265 Quadratruthen, 74 Quadratfuß, 20 Quadratzoll.

Anmerk. Die Methode eine Kreisfläche so zu berechnen, daß man das dreyfache Längenmaas des Durchmessers als Peripherie betrachte, und es mit dem halben Halbmesser multiplicire, ist falsch und bey Vermessungen gar nicht anwendbar. Die Unrichtigkeit dieses Verfahrens wird folgendes Beyspiel beweisen. Wenn der Durchmesser Fig. 53, 18 Ruthen 4 Fuß enthält, so ist sein dreyfaches Längenmaas 552′. Diese angebliche Peripherie mit dem halben Durchmesser multiplicirt giebt zum Quadratinhalt 253° 92′. Nach obiger Berechnung enthielt die Kreisfläche 265° 74′ 20″ und ist 11° 82′ 20″ größer.

§. 70.

§. 70.

Ein Fünfeck zu messen, zu zeichnen und zu berechnen.

Es giebt verschiedene Arten, wonach ein gegebenes Fünfeck gemessen werden kann. Die erste und leichtste Art, eine solche geradlinige Fläche zu messen, geschieht mit der Meßkette. Man stecke nehmlich, wenn die Fläche ganz übersehen und durchgegangen werden kann, auf allen Ecken der Figur Stäbe, und theile sie durch Diagonallinien in Dreyecke, wie die 42ste Figur zeiget. Hierauf messe man mit der Kette einen Triangel nach dem andern, erstlich die Linie a d, sodann die Linien a e und d e. Ist dies geschehen, so entwerfe man auf einem Papier einen ähnlichen Triangel aus freier Hand, und schreibe auf jeder Linie das gefundene Längenmaas. Alsdann gehe man zum zweiten Triangel a d b; da nun a d schon gemessen worden ist, so messe man die Linien a b und d b, zeichne diesen Triangel an den ersten a d e, und merke auf jeder Linie das gefundene Längenmaas an. Bey dem dritten, noch übrig gebliebenen Triangel messe man die beyden Seiten b c und c d, übertrage beyde Linien aufs Papier; so hat man alsdann die gegebene Fläche gemessen. F. 42.

Um nun aber die ganze Fläche ihrer Lage nach deutlich vor Augen zu haben, zeichne man nach dem auf dem Papier entworfenen Brouillon die gemessene Fläche folgender Gestalt. Man zeichne nehmlich nach einem verjüngten Maasstabe die Grundlinie a d, auf dieser

setze man vermittelst eines Zirkels die Linien a e und d e, und lasse beyde Linien sich in e schneiden. Nach diesem Punkt e ziehe man nun von a und d Linien, so ist alsdann der eine verlangte Triangel gezeichnet. Hierauf nehme man mit dem Zirkel die im Brouillon beschriebene Länge der Linie a b vom verjüngten Maasstabe, setze den einen Fuß des Zirkels in a, und mit dem andern schneide man in b einen kleinen Bogen, übertrage darauf die Linie d b nach b, wo sich nun diese Linien schneiden, da ist der Punkt für den Winkel a b d. Die Linie d b wird alsdann die Grundlinie für den Triangel b d c, auf diese trage man nach der beschriebenen Art die Linien b c und dc.

Ist nun die gemessene Fläche auf eine richtige Art gezeichnet und in Triangel getheilt, so setze man auf jeder Grundlinie eine senkrechte Linie und multiplicire das Maas der Grundlinie mit der halben senkrechten Höhe, und berechne so alle drey Triangel. Addirt man sodann den Quadratinhalt aller Dreyecke zusammen, so entsteht der gesuchte Flächeninhalt. Folgendes Beyspiel wird es deutlich darstellen.

Die Grundlinie a d = 237′
Die Hälfte der senkrechten Linie e v = 39

2133
711

9243 — 9243

Die

Die Grundlinie a d = 237′
$\frac{1}{2}$ b o = 55′

1185
1185

13035 — — 13035 Q.F.

Die Grundlinie b d = 226′
$\frac{1}{2}$ c n = 37′

1582
678

8362 — — 8362 Q.F.

30640 Q.F.

Der Flächeninhalt der ganzen Figur beträgt also 306 Quadratruthen 40 Quadratfuß.

§. 71.

Ein geradliniges Fünfeck mit dem Winkelvisir zu messen, und Beschreibung dieses Instruments.

Ehe dieses Verfahren beschrieben wird, ist es nöthig, des Winkelvisirs zu erwähnen. Dies Instrument besteht aus zwey, kreuzweise über einander gelegten Dyopterlinialen, die die Länge von $\frac{3}{4}$ Fuß haben, und so zusammengesetzt sind, daß sie rechte Winkel machen. Dieses einfache Instrument wird beym Gebrauch auf ein Statif gesetzt, das eine Dyopterlinial wird mit der Grundlinie eines Triangels stets in gerader Richtung gestellt, und das zweite sucht die perpendikulaire Linie

des

des zu messenden Triangels. Soll also eine Fläche, wie Fig. 42. ist, mit dem Winkelvisir aufgenommen werden, so stecke man erst in allen Ecken der Figur Stäbe, und theile sie durch Diagonallinien in Triangel. In dem Triangel a d e betrachte man a d als Grundlinie, auf dieser gehe man mit dem Winkelvisir so lange hin und her, bis man durch die Dyoptern des einen Linials nach der Spitze des gegenüberstehenden Winkels e, und durch das zweite die Linie a d richtig visirt hat. Alsdann messe man die Linie a d und v e und merke sich den Punkt v, wo das Winkelvisir stand, indem man die Weite von a bis v mißt. Hierauf gehe man zum zweiten Triangel, betrachte a d als Grundlinie, setze das Winkelvisir in o, so daß man wieder durch das eine Dyopterlinial die Linie a d, und durch das zweite nach der Spitze des Winkels b visiren kann, sodann messe man die Linie c b, und bemerke den Standpunkt o. Bey dem dritten, noch übriggebliebenen, Triangel b d c betrachte man die Linie b d als Grundlinie und n c als perpendiculaire Linie, messe beide, und bezeichne sich den Standpunkt n, so ist alsdann die Fläche richtig gemessen.

Diese Fläche könnte man nach den dreyen Triangeln auch leicht berechnen, denn in jedem Dreyeck ist Grundlinie und perpendiculaire Linie genau gemessen worden; wenn nun die Grundlinien mit der Hälfte ihrer senkrechten Linie multiplicirt werden, so findet man den Quadratinhalt, ohne vorhergegangene Zeichnung.

Soll aber diese Figur gezeichnet werden, so ziehe man erst eine Grundlinie a d, bestimme den Standpunkt v

und

und richte auf diesen Punkt eine perpendiculaire Linie, die das auf dem Felde gefundene Längenmaas v hat; wenn nun die Linie a e und d e zur Spitze der Linie v e gezogen wird, so ist das eine Dreyeck gezeichnet. Hierauf betrachte man a d wieder als Grundlinie, und übertrage auf sie mit dem Zirkel die Entfernung von a bis o, merke sich diesen Standpunkt, und ziehe von hier eine perpendikulaire Linie nach b, gebe ihr das auf dem Felde gefundene Maas, und ziehe von a nach b und von d nach b eine Linie. An diesen zweiten gezeichneten Triangel setze man das letzte Dreyeck b d c, so ist alsdann das Fünfeck in der Zeichnung die Figur, die es auf dem Felde im Großen vorstellt.

§. 72.

Ein von fünf geraden Linien eingeschlossenes Feld mit dem Winkelmesser zu messen und zu zeichnen.

Man stelle den Winkelmesser in a, visire durch die unbeweglichen Dyoptern nach e und durch die beweglichen nach b, zähle die Grade dieses Winkels und messe sodann die beyden Linien ae und a b. Hat man zuvor die zu messende Fläche untersucht, und auf die Zahl ihrer Seiten und Winkel Achtung gehabt; so entwerfe man aus freier Hand auf dem Papier eine Figur, die der zu messenden ähnlich ist, und benenne die Linien und Winkel derselben mit Buchstaben; wo nun zu messen angefangen wird, da schreibe man den Buchstaben a, F. 43.

auf

auf der zweiten Ecke b u. s. w. Eine solche auf dem Felde zu führende Zeichnung nennt man Brouillon, unter welchem Nahmen in Zukunft stets ein solcher Entwurf verstanden wird.

Ist nun der Winkel a nebst seinen beyden Linien a e und a b gemessen worden, so schreibe man in dem erwähnten Brouillon das Maas des Winkels und auf den Linien das Maas ihrer Länge. Alsdann gehe man zum Winkel b, messe ihn und die Linie b c, und schreibe das gefundene Maas gleichfalls ins Brouillon. Jetzt sind zwey Winkel a und b und drey Linien c a, a b und b c gemessen worden, und da die Figur ein Fünfeck ist, so bedarf es keines weitern Messens der Winkel; man messe nur noch die Linie c d und d e, und bezeichne sich ihre Längenmaasse.

Ist die Vermessung geendigt, so zeichne man zu Hause diese Figur folgender Gestalt: man ziehe die Linie a b, gebe ihr nach einem angenommenen verjüngten Maasstabe das im Brouillon bemerkte Längenmaas, lege darauf den Transporteur von a, und trage die im Brouillon aufgeschriebenen Grade hier ab, zeichne nach diesen den Winkel, und gebe sodann der Linie a e die auf dem Felde gemessene Länge. Hierauf lege man den Transporteur an b, zeichne den vorgeschriebenen Winkel und ziehe die Linie b c so lang, als im Brouillon angemerkt worden ist. Da nun noch der Winkel c d e übrig bleibt, so übertrage man diesen mit dem Zirkel also: man nehme die im Brouillon bezeichnete Anzahl Ruthen und

und Fuße der Linie c d vom verjüngten Maasstabe ab, setze den einen Fuß dieses Instruments in c, und mit dem andern schneide man in d einen Bogen, auf gleiche Weise übertrage man die Linie e d: wo sich nun beyde Linien schneiden, da ist der Punkt für den Winkel c d e. Diese gezeichnete Figur theile man in Triangel, und berechne sie nach der im §. 70. beschriebenen Methode.

§. 73.

Ein von sechs geraden Linien eingeschlossenes Feld mit dem Meßtische zu messen und zu zeichnen.

Wenn eine Fläche wie Fig. 44. gemessen werden soll, so ist es gleich, von welcher Ecke man die Meßoperation anfängt. Man setze das Instrument in a, visire nach f und b, zeichne den Winkel auf dem Meßtische, messe die beyden Linien, schreibe das gefundene Maas auf die gezeichneten Linien, und gebe ihnen nach einem verjüngten Maasstabe die gefundene Länge. Man setze darauf den Meßtisch in b, visire die Linie b a nach a zurück, und sodann nach c, zeichne die Linie b c, messe sie, und übertrage das Maas auf den Meßtisch. Auf gleiche Art verfahre man bis zum Schluß dieser Figur. Kommt man bis in f zurück, so visire man die gezeichnete Linie f e mit der auf dem Felde in gerader Richtung, und drehe alsdann die Regel nach a; trift es sich dann, daß diese Visirlinie mit der gleich im Anfange gezeichneten sich deckt, so ist die Figur ganz richtig vermessen und auf dem Meßtische gezeichnet worden.

Wäre

Wäre aber der Fall, daß die letzte Visirlinie nach v träfe, so wäre diese Vermessung schon nicht ganz richtig, und man müßte den letzten Winkel f a b noch etwas berichtigen. Träfe aber die letzte Visirlinie gar nach o oder n, so müßte man von neuem zu messen anfangen, und so den Fehler aufsuchen.

Bey nicht gewissenhaften Feldmessern ist oft der Fall, daß dennoch, ohnerachtet der großen Unrichtigkeit am Schlusse, die Figur geschlossen wird. Wer also Kenntnisse in dieser Wissenschaft besitzt, kann sein Feld aufs genaueste untersuchen, und die fehlerhaft gezeichneten Karten, die man so häufig findet, darnach verbessern.

Da diese Operation mit dem Meßtische die strengste Akkuratesse verlangt, so ist es sehr gut, wenn man auf der einen Seite des Meßtisches eine richtige Magnetnadel anbringt, und nach dieser Nadel, wenn nehmlich zu messen angefangen wird, eine mit der Magnetnadel nach einer Richtung hinlaufende Linie zieht, so daß der Nord - und Südpol der Magnetnadel stets auf die gezeichnete weise. Mit dieser Einrichtung kann man vielen Schwierigkeiten vorbeugen, und den Irthum sogleich wahrnehmen. Auch hat man noch den Vortheil von ihr, daß man auf der zu zeichnenden Karte die richtigste Himmelsgegend andeuten kann.

§. 74.

§. 74.

Ein von sechs Linien eingeschlossenes Feld mit der Bußole zu messen, und zu zeichnen.

Die Meßoperation mit der Bußole ist nicht so einfach, als die mit den vorherbeschriebenen Instrumenten. Dies Instrument besteht aus einer runden Kapsel, welche auf einer viereckigten ebenen Platte befestigt ist, und worinn eine Magnetnadel spielet. Um diese Magnetnadel geht ein Kreis, der in 360 Grade eingetheilt ist, auf welchen die Magnetnadel bey jeder veränderten Stellung hin und her spielet, und endlich, wenn sie in Ruhe gekommen ist, auf einen bestimmten Grad zeiget und angiebt, wie viel die zu messende Linie von der Mitternachtslinie abweicht. An dem Umkreise dieser Kapsel sind 4 Dyoptern zum visiren angebracht. Dies Instrument setzet man beym Gebrauch auf ein Statif, an dessen obern Ende eine Nuß befindlich ist, um es jederzeit horizontal stellen zu können.

Wenn nun Fig. 44. Tab IV. mit der Bußole vermessen werden sollte, so setze man das Instrument, wie den Winkelmesser, in a so horizontal als möglich, richte es so, daß die Lilie oder Nordseite dahingewendet wird, wo der Stab steht, nach dem visiret werden soll, visire alsdann durch die beyden Dyoptern nach b, lasse die Magnetnadel spielen, bis sie endlich, wenn sie ruhig wird, einen bestimmten Grad anzeiget (215 °). Diese gefundene Grade schreibe man in das zu führende Manual, messe die Linie a b (60° 8'), merke sich ihr Längenmaas F. 44.

H genmaas

genmaas und gehe mit dem Instrument zum Standpunkt b. Hier stelle man es wieder horizontal, richte die Nordseite desselben nach dem Stab c, visire dahin, und suche den Grad, worauf die Magnetnadel, wenn sie in Ruhe ist, zeiget, ($270\frac{1}{2}°$), messe die Linie bc, und schreibe die Anzahl Grade sammt dem Längenmaasse (90° 2') in das erwähnte Manual.

Damit nun aber in Ansehung der Grade und der Längenmaasse kein Irrthum entstehe, so zeichne man auf dem Manual für die Grade jedesmal einen Kreis, und schreibe sie in demselben, an diesem schreibe man sogleich das Längenmaas, so ist man für den so leicht entstehenden Irrthum gesichert.

Hat man den Umfang dieser Fläche, als in c. d. e. f, wo die merklichsten Ecken dieser Figur sind, auf obige beschriebene Art gemessen, so fange man so bald als möglich die Zeichnung an. Man ziehe nehmlich auf einem dazu gewählten guten Papier mit feinem Rothstein oder Bleyfeder gerade, nach einer Richtung hinlaufende, parallele Linien, etwa einen Zoll von einander, welche die Mitternachtslinien vorstellen. Auf einer dieser Linien wähle man einen Punkt, wo man die Figur zu zeichnen anfangen will, lege an demselben einen zu dieser Arbeit gut verfertigten Transporteur genau anschließend, so daß der Bogen dieses Instruments nach der Seite hingerichtet liegt, wohin die Abweichung der gemessenen Linie von der Nordlinie geschehen ist, und suche die Grade, welche die Magnetna-

del

del gezeiget hat (215 °). Hier mache man einen Punkt, ziehe die Linie mit feiner Bleyfeder und trage sodann auf selbige das im Manual angezeichnete Längenmaas, (nehmlich 60° 8′). Hierauf rücke man den Transporteur zum Punkt b, so daß die Mitte desselben den Punkt b berühre, und das Linial mit den gezogenen Mitternachtslinien parallel laufe. Nun suche man die Grade, welche die Magnetnadel bey diesem Winkel zeigte, und merke sich da einen Punkt, wohin man von b aus eine Linie ziehen muß. Dieser Linie gebe man das gemessene Längenmaas, und bestimme nach demselben den Punkt c. Ist dies geschehen, so lege man an c den Transporteur, und verfahre auf die beschriebene Art bis zu Ende der Figur. Schließt die letzte Linie, f a, an a, so ist dies der Beweis einer richtigen Arbeit.

Anstatt des Transporteurs bedienet man sich auch öfters der Bußole selbst. Man spannt nehmlich ein Papier auf einen Tisch, giebt letzterem eine unbewegliche Stellung, legt darauf die Bußole auf das ausgespannte Papier, und drehet sie so lange, bis die Magnetnadel für die zu zeichnende Linie die Grade zeiget, welche sie auf dem Felde zeigte. Sodann ziehe man an der Bussole eine Linie a b, gebe ihr nach dem verjüngten Maasstabe ihr Längenmaas, und rücke sodann dies Instrument zum Punkt b, drehe es wieder so lange, bis die Magnetnadel für die zweite Linie wieder auf dem Grade steht, worauf sie im Felde stand, ziehe darauf an dem Instrumente diese zweite Linie b c, gebe ihr das im Ma-

nual angemerkte Längenmaas, und verfahre also bis zum Schlusse der Figur.

Dieses Instruments bedienet man sich gewöhnlich bey großen Vermessungen z. B. bey großen Feldmarken Wäldern, Brüchern, Grenzen u. s. w. und es leistet überhaupt wichtige Dienste; nur gebe man stets darauf Acht, daß nie Eisen, als Kette oder Pfäle, sich derselben nähern, weil dies die Magnetnadel an sich zieht, folglich aus ihrer Richtung bringt, und zu großen Irrthümern Anlaß geben kann. Bey vielem Winde ist es nicht rathsam, die Meßoperation mit der Bußole vorzunehmen, indem alsdann die Magnetnadel zu unruhig ist, und zu häufig von der Mitternachtslinie abweicht. Auch da wo eisentheilige Stellen sind, hüte man sich, dies Instrument zu gebrauchen.

§. 75.

Ein von vielen Linien eingeschlossenes Feld mit dem Meßtische zu messen, und es seinem Quadratinhalt nach zu berechnen.

F. 45. Soll eine Fläche, wie Fig. 45. aufgenommen werden, so verfahre man mit dem Meßtische, wie §. 73. gezeiget worden ist; man übertrage nehmlich alle Winkel und Linien dieser Figur auf den Meßtisch, und wenn der Schluß die Richtigkeit des Messens beweiset, so theile man die Figur zu Hause in lauter Triangel, betrachte die längsten dieser gezogenen Linien stets als Grundlinien, richte auf ihnen kleine perpendikulaire Linien

nien, welche alle aus den Spitzen der Ecken der Figur fallen, wie Fig. 45. zeiget, und berechne alsdann jeden Triangel nach der schon beschriebenen Methode. Z. B.

Der erste Triangel AFG hat zur Grundlinie	320′
die Hälfte der perpendik. Linie	36′
	1920
	960
Quadrat-Inhalt	11520′

Der zweite Triangel ABF hat zur Grundlinie	426′
die Hälfte der perpendikul. Linie	88′
	3408
	3408
	37488′

Der dritte Triangel BEF hat zur Grundlinie	450′
die Hälfte der perpendikul. Linie	115′
	2250
	450
	450
	51750′

Der vierte Triangel BCE hat zur Grundlinie	450′
die Hälfte der perpendikul. Linie	110′
	4500
	450
	49500′

Der fünfte Triangel CDE hat zur Grundlinie	380′
die Hälfte der perpendikul. Linie	56′
	2280
	1900
	21280′

Der sechste Triangel CHD hat zur Grundlinie	240′
die Hälfte der perpendikul. Linie	28′
	1920
	480
Quadrat-Inhalt	6720′

Wenn die Summen aller Triangel zusammenaddiret werden, so entsteht eine Hauptsumme, welche den ganzen Flächeninhalt der Figur angiebt.

Der Triangel	AFG	= 11520 Q.F.
— —	ABF	= 37488.
— —	BEF	= 51750.
— —	BCE	= 49500.
— —	CDE	= 21280.
— —	CHD	= 6720
		1782|58 Quadratfuß.

oder 1782 Quadratruthen 58 Quadratfuß.

Wünschte man von dieser Fläche eine Zeichnung zu haben, deren Maasstab etwas größer seyn sollte, um die Eintheilungen innerhalb der Fläche desto bequemer vornehmen zu können, so trage man nach einem willkührlich vergrößerten Maasstabe die Linien, und, vermöge eines Transporteurs, die Winkel, wie be-

wußt,

wußt, aufs Papier; es wird alsdann diese größere Figur der kleinern nicht nur ganz ähnlich seyn, sondern auch die verlangte Größe haben. Oder man wähle einen noch bequemern Weg. Man setze in dem auf dem Meßtisch gezeichneten Brouillon einen willkührlichen Mittelpunkt, wie z. B. in Fig 44. den Mittelpunkt o. Von diesem Punkt ziehe man durch alle Ecken der Figur gerade Linien. Diesen Linien außerhalb der Fläche gebe man nun dasselbe Maas, welches sie innerhalb derselben von der Ecke bis zum Mittelpunkt enthalten, ziehe sodann um die kleine Figur von einem Punkt zum andern gerade Linien, so erhält man eine Figur, welche, wenn der Maasstab noch einmal so groß gezeichnet wird, nicht nur ziemlich groß ist, sondern auch mit der kleinern Figur in gleichem Verhältniß steht. Die Linien der kleinen Figur lassen sich alsdann mit Gummy-Elasticum sauber wegwischen.

§. 76.

Ein geradlinigtes Feld, welches einige einspringende Winkel hat, mit dem Winkelmesser zu messen, und zu zeichnen, nebst einer Probe, ob die Winkel richtig gemessen worden sind.

Wenn eine Fläche, wie Fig. 46, welche zwar geradlinig ist, aber einspringende Winkel hat, mit dem Winkelmesser gemessen werden soll, so ist die Meßoperation folgende. Man setzet den Winkelmesser in a F. 46.

mißt den Winkel i a b, und die Linie a b, und verfährt auf gleiche Weise bey dem Winkel b. Den einspringenden Winkel b c d messe man ausserhalb der Fläche, und merke sich ihn vorzüglich im Brouillon, damit bey der darauf folgenden Zeichnung kein Irrthum entstehe. Bey dem einspringenden Winkel h beobachte man dieselbe Verfahrungsart.

Da nun einem jeden, welcher eine Meßoperation unternimmt, daran gelegen seyn muß, sich zu überzeugen, ob seine Arbeit richtig oder unrichtig sey, zumal da bey vielen Winkeln und Linien gar zu leicht ein Irrthum einschleichen kann: so hat uns die Theorie dieser Wissenschaft eine Anweisung zur Prüfung einer vermessenen Fläche gegeben. Man addirt nehmlich die Anzahl der Grade aller Winkel in eine Summe zusammen, als

Der	Winkel	a	enthält	104 Grade.
—	—	b	—	97.
—	—	d	—	127.
—	—	e	—	110.
—	—	f	—	128.
—	—	g	—	132.
—	—	i	—	133.

Die Anzahl der Winkel ist 831 Grade.

Da c und h einspringende oder einwärts gehende Winkel sind; so müssen sie von 360°, als der Anzahl eines Cirkels, abgezogen, und alsdann der Rest zur Summe der auswärtsgehenden Winkel gerechnet werden.

Der

Der einspringende Winkel c enthält 140 $^{\circ}$
— —— — h — 147

360 $^{\circ}$ hiervon	360 $^{\circ}$ hiervon
140	148
220 Rest	212 Rest
	220
	432 $^{\circ}$.

Die Summe aller auswärtsgehenden Winkel ist 831 $^{\circ}$
die Reste der einspringenden Winkel sind 432
also 1263 $^{\circ}$

Jede Fläche kann durch Querlinien in Triangel zerlegt werden; also enthält Fig. 56, sieben Triangel, wovon jeder 180 $^{\circ}$ hat. Wenn diese 180 Grade mit der Anzahl der Triangel (d. i. 7) multipliciret werden; so entsteht eine Summe von 1260 Graden, welche die Winkel aller sieben Triangel enthalten. Stimmt nun diese Summe mit der Anzahl der Grade der auf dem Felde gemessenen Winkel überein, so ist die Arbeit richtig.

Die auf dem Felde vorgefundene Summe der Winkel ist 1263 $^{\circ}$
die durch Berechnung gefundene Summe 1260 $^{\circ}$.
also ist Unterschied 3 Grde

Wenn der Unterschied klein ist, so sucht man diesen kleinen Fehler etwas abzuändern, indem man die letzten Winkel entweder ein wenig vergrößert oder verkleinert: ist aber der Unterschied zwischen beiden Sum-

men so groß, daß die auf dem Felde gemessene Anzahl Grade 10. 20. 30. 40° u. s. w. größer oder kleiner, als die durch Rechnung gefundene Anzahl ist; so ist man genöthigt, die Vermessung noch einmal von neuem anzufangen, und genau darauf zu sehen, wo eigentlich der Fehler begangen worden ist, um der zweiten wiederhohlten Arbeit die möglichste Richtigkeit zu geben.

§. 77.

Ein Bruch, welches weder um- noch durchgegangen werden kann, mit dem Meßtische zu messen.

Ein Bruch, welches theils des Morastes theils
F. 46. des Wassers wegen auf seinen umschließenden Grenzlinien nicht gemessen werden kann, muß entweder im Winter, wenn das Eis hält, oder auch durch folgende Umwege aufgenommen werden. Man bemühe sich auf allen merklich vorstehenden Ecken des Bruchs, als a b c d u. f. Fig. 46, Abzeichen anzubringen, wonach man bequem visiren kann. Nachdem man sich nun einen Meßtisch, an dessen einer Seite eine kleine spielende Magnetnadel, in einer Kapsel verschloßen, angebracht ist, gewählt hat; so suche man alsdann einen Standpunkt A, wo man trocknen Fußes stehen, und a b B gut übersehen kann. Hier stelle man den Meßtisch perpendikulair, ziehe, wenn die Magnetnadel in Ruhe ist, eine mit ihr gleichlaufende Linie, und richte nach ihr den Meßtisch auf allen nachfolgenden Standorten, so

daß

daß die gezeichnete Nordlinie, mit der in Ruhe stehenden Magnetnadel stets eine Richtung bekomme. Ist nun von A aus nach a b B visirt, und sind die Linien gezeichnet, so messe man die Linie A B und wähle sich den zweiten Standpunkt B. Von hier visire man erst nach A zurück, um den Meßtisch zu richten, sodann nach a b c d C; wo sich nun die gezeichneten Linien in a und b, schneiden, da ist der Anfangs- und Endepunkt der Linie a b. Wenn nun die Linie A B mit der Meßkette gemessen worden ist, so zeichne man nach diesem Längenmaaße einen verjüngten Maasstab, wonach es alsdann leicht ist, die Linie a b zu bestimmen. Hierauf messe man auch die Linie B C, übertrage sie auf den Meßtisch, und betrachte C als den dritten Standpunkt, von welchem man nach B c d e D bequem visiren kann, wie aus der 46sten Fig. genügsam zu ersehen ist.

Auf gleiche Weise verfahre man bis zum Schlusse der Figur; es wird alsdann die gezeichnete Fläche, wenn sie mit gehöriger Sorgfalt bis zu Ende richtig vermessen und gezeichnet worden, der auf dem Felde möglichst gleich seyn. Wie der Flächeninhalt dieses Bruchs berechnet wird, ist schon in den obigen Paragraphen gezeiget worden.

Will man das Bruch in Zeichnung bringen, so zeichne man die Winkel nach dem Transporteur, und die umschließenden Linien nach einem angenommenen verjüngten Maasstabe, oder untersuche genau, ob die auf

dem

dem Meßtisch gezeichnete Figur richtig sey; ist letzteres, so lege man das vom Meßtisch abgelößte Brouillon auf einen zur Zeichnung bestimmten Bogen Papier, und steche mit einer Punktirnadel in alle Ecken der Figur; ziehet man nun von einem durchstochenen Punkt zum andern, so ist alsdann der Umfang der Figur richtig gezeichnet. Will man aber eine größere Karte haben, so beobachte man das im §. 75. erwähnte Verfahren.

§. 78.

Einen See, Teich u. s. w., welchen man nicht umgehen, aber übersehen kann, von zwey Standpunkten aus aufzunehmen und zu zeichnen.

F.47. Man wähle an der bequemsten Seite Fig. 47. zwey Standpunkte, von welchen man die Fläche am besten übersehen kann, nehmlich A und B, messe die Entfernung der beiden Standorte von einander, und trage sie nach dem verjüngten Maasstabe auf den Meßtisch, welcher bey dieser Art von Vermessung am besten zu gebrauchen ist. Hierauf fahre man mit einem Kahn nach allen Ecken dieser Figur, stecke in dieselben Stäbe, die man von A und B deutlich sehen kann.

Ist nun der Meßtisch senkrecht in A gestellt worden; so visire man erst nach dem zweiten angenommenen Standort B, darauf nach C D E F G und H, und ziehe diese Linien an der Regel ganz fein mit Bleyfeder. Nachdem dies geschehen ist, gehet man zum zweiten

Stand=

Standort B, läßt aber, wie bekannt, in A einen Stab stehen, um nach ihm den Meßtisch in seine gehörige Richtung zu bringen, und visirt alsdann nach H. G. F. E. D. C: wo sich nun diese Linien durchschneiden, da sind die Ecken der aufgenommenen Fläche. Ziehet man auf den Spitzen der gefundenen Ecken umschließende Linien; so ist die verlangte Fläche richtig aufgenommen und auf dem Meßtisch vorgestellt.

§. 79.

Ein von krummen Linien eingeschlossenes Feld zu messen und zu verzeichnen.

Eine Fläche, welche von krummen Linien eingeschlossen wird, kann nicht anders als nach geraden Linien gemessen werden; und was beym Vermessen krummer Linien zu beobachten sey, ist schon §. 13. 16. und 19. gezeigt worden. Ehe man zum Messen einer krummlinigen Figur schreitet, ist es nothwendig, die ganze Fläche erst in Augenschein zu nehmen, und darauf da, wo die schärfsten Spitzen der Ecken hintreffen, Stäbe einzustecken. Nachdem dies geschehen ist, so betrachte man die Weiten von einem Stabe zum andern, als gerade Linien, und messe sie nach der gewöhnlichen Weise.

Die Verfahrungsarten und Instrumente, womit geradlinige Flächen gemessen worden, können auch eben so gut und richtig bey krummlinigen Flächen angewendet werden.

Soll also Fig. 48. vermessen werden, es sey mit
F. 48. der Bussole, mit dem Meßtisch, oder Winkelmesser, so zeichne man vor allen Dingen erst eine Figur (Brouillon) die so viel Seiten hat, als die zu messende Fläche enthält; hierauf bezeichne man die Winkel der gezeichneten Figur mit Buchstaben, und schreibe sodann allemal, wenn ein Winkel nebst seinen Linien gemessen worden, die Grade und das Längenmaas in die ebenerwähnte Handzeichnung. Alsdann fange man die Meßoperation an; man stelle nehmlich das Meßinstrument in A, visire nach dem Stab I und B, merke sich den Winkel und messe seine Linien. Die zu messende Linie A B weichet etwas von der Fläche ab, man messe also nur erst bis c, ziehe darauf bis zur Krümmung eine senkrechte Linie, messe letztere, und übertrage sie mit ihrem Maaße, nebst der Weite von A bis c, ins Brouillon; darauf fahre man in der zu messenden Linie fort bis d; hier ziehe man wieder eine kleine senkrechte Linie zur Krümmung der Fläche, messe ihre Länge und bemerke sie im Brouillon. Ein ähnliches beobachte man bey e, und nachdem die ganze Linie A B gemessen worden, schreibe man das ganze Längenmaas der Linie auf.

Wenn nun auf der aus freier Hand entworfenen Zeichnung die drey kleinen senkrechten Linien gezogen sind, so zeichne man auf ihren Spitzen die auf dem Felde vorgefundene Krümmung möglichst richtig nach dem Augenmaaße. Auf gleiche Art verfahre man mit der Linie B C, welche ein Stück von der Fläche abschneidet. Man messe in gerader Richtung nach C, ziehe

da,

da, wo die merklichsten Krümmungen sind, wieder senkrechte Linien, schreibe ihr Längenmaas auf, und beendige also auch diese Linie. Auf den Spitzen der beiden kleinen senkrechten Linien ziehe man wieder eine Krümmung, so gut sie das Auge gefaßt hat, und wende endlich ein gleiches Verfahren bey allen folgenden Linien an.

Wenn man sich bey dieser Vermessung eines Meßtisches bedient hätte, und Linien und Winkel träfen beym Schlusse der Figur in I auf einander, so kann man sich einer richtigen Arbeit versichert halten.

Um nun eine solche krummlinige Fläche zu zeichnen, wähle man erst einen verjüngten Maasstab, und trage nach diesem vermittelst des Transporteurs alle gerade Linien dem ganzen Umfange nach aufs Papier. Wie groß jede Linie und jeder Winkel zu zeichnen sey, ist aus dem geführten Brouillon zu sehen. Auf den gerade gezogenen Linien der Figur ziehe man nach §. 17. die auf dem Felde gemessenen kleinen senkrechten Linien, und zeichne auf ihren Spitzen diejenige Krümmung, welche der auf dem Felde möglichst ähnlich ist, und wozu das Brouillon die Verzeichnung abgiebt.

§. 80.

Eine krummlinige Fläche dem Quadratinhalt nach zu berechnen.

Nachdem eine krummlinige Fläche gemessen und mit gehöriger Sorgfalt verzeichnet, Standpunkte und

Linien

Linien richtig bemerket worden sind; so zertheile man die Figur in Triangel, wie aus Fig. 48. zu sehen ist, berechne den Flächeninhalt eines jeden Triangels, setze die Summe aller Triangel unter einander, und ziehe sie in eine Summe.

Ist dies geschehen, so fange man an, die kleinen ausserhalb den geraden Linien liegenden, krummlinigen Flächenabschnitte zu berechnen. Auf der Linie A B betrachte man den Abschnitt als einen stumpfen Triangel nehmlich die Linie A B als Grundlinie, und die Linie b als senkrechte Linie, letztere Linie richte man etwas über den Bogen, damit, wenn man den Triangel in d ausziehen wollte, das vom Bogen abgeschnittene dem auf der Spitze zugegebenen Stückchen Fläche gleich sey. Ueber den Quadratinhalt dieser Summe setze man minus, damit, wenn mehrere dieser Art vorkommen, sie addiret, und endlich von der Hauptsumme subtrahiret werden können.

Bey der zweiten Linie BC fällt die Krümmung ausserhalb der Fläche; man berechne diesen Abschnitt wieder als einen stumpfen Triangel, und schreibe über der Summe plus, das heißt, man addirt ihn zu der Hauptsumme.

Die Linie CD berührt nicht die Fläche, und bildet daher einen Triangel, welcher minus ist, und also von dem eigentlichen Flächeninhalt der Figur abgezogen werden muß. Sind alle drey bey dieser krummlinigen Figur vorkommende Triangel, welche minus ausmachen,

machen, in eine Summe gebracht, und die übrige sechs Abschnitte zur Fläche addirt, so ziehe man die drey erstern Triangel von der ganzen Summe ab, der Rest giebt alsdann den ganzen Quadratinhalt der 48sten Fig. an.

Auch kann man den Quadratinhalt einer krummlinigen Fläche folgender Gestalt berechnen. Wenn die Fläche nach ihren krummlaufenden Linien gezeichnet ist, so suche man durch diese krummen umschliessenden Linien gerade Linien zu ziehen, welche von der Fläche theils etwas abschneiden theils etwas zugeben, jedoch so, daß Abschnitt und Zusatz in genauem Verhältnisse mit einander stehen. Man wählt die schärfsten Ecken der Krümmung zu Anfangs- und Endepunkten dieser Linien, und schiebt das Linial so lange auf der Krümmung hin und her, bis die zu zeichnende Linie verhältnißmäßig schneidet, wie z. B. die Linie AK und KB zeigen. Wird nun eine krummlinige Figur mit solchen geraden Linien umzogen; so entstehet daraus eine geradlinige Figur, welche durch Querlinien in Triangel zerlegt, und nach gewöhnlicher Art berechnet wird.

§. 81.

Einen See mit allen seinen Krümmungen zu vermessen.

Da Flüsse, Seen, Teiche u. dergl. die irreguläreste Gestalt, und die sie umschliessenden Linien oft die wunderbarste Krümmung haben; so umgehe man zuerst den

ganzen See, und stecke auf den merklichsten Krümmungen desselben Stäbe z. B. in A. B. C. D. E. F. G. Die Entfernungen von einem Stabe zum andern betrachte man als gerade Linien; man sehe sich aber wohl vor, daß die Visir-Linie von einem Stabe zum andern nicht das Wasser sondern das Ufer treffe, weil sonst dadurch große Hindernisse für das Messen verursacht werden könnten. Den ganzen Umfang der Figur messe man nach der Anweisung, welche §. 79. gegeben worden ist; wo merkliche Krümmungen sind, ziehe man zum Wasser perpendiculaire Linien z. B. a b c d e f g h. auf welchen nachher die vorgefundene Krümmung gezeichnet wird.

Das Verfahren beym Uebertragen dieser Figur aufs Papier ist dasselbe, was §. 79. beschrieben worden. Wollte man den Flächeninhalt suchen, so theile man nach den gemessenen geraden Linien die Fläche in Triangel, und bringe die Summen aller Triangel in eine Hauptsumme. Von letzterer subtrahire man alle die kleinen Abschnitte, welche minus sind; der Rest giebt alsdann den Quadratinhalt der ganzen Figur bestimmt an.

§. 82.

Einen Fluß mit allen seinen Krümmungen zu messen und zu zeichnen.

Man untersuche vor dem Messen, wie das Ufer F. 50. des Flusses beschaffen ist, ob es an allen Orten zugänglich

lich sey, oder ob Moräste, Ueberschwemmungen rc. das Messen desselben hindern. Man stecke anfänglich auf der einen Seite des Ufers, da, wo merkliche Krümmungen sind, Stäbe, als in A. B. C. D. E. F., fahre darauf in einem Kahne zu dem entgegenstehenden Ufer, und stecke auch dort an allen krummen Ecken des Flusses Stäbe. Jetzt fange man die Meßoperation an, man setze nehmlich den Winkelmesser, oder Bußole, oder noch besser den Meßtisch in A, visire nach G H C und B, und zeichne diese Visir-Linien, aber die letzte Linie A C messe man. Das an dieser gemessenen Linie krummlaufende anschliessende Ufer bestimme man, wie schon wiederholentlich gezeigt worden ist, durch kleine senkrechte Linien. Hierauf stelle man das Instrument in C, richte die auf dem Meßtisch gezeichnete Visirlinie A C in ihre ursprüngliche Lage, und visire sodann nach G H I K D: wo sich nun die Linien in G und H schneiden, da sind die Entfernungspunkte von einem Ufer zum andern. Alsdann messe man die Linie C D, und zeichne auf dieser die Krümmung des Ufers; auf ähnliche Art verfahre man bis F. Ist die Vermessung auf der einen Seite des Flusses beendigt, so lasse man sich nach P übersetzen, messe da bloß die Entfernungen von einem Stabe zum andern, und trage auf diese gemessene Linie das krummlaufende Ufer. Wenn diese Linien M L K I H G in die vorhin auf dem Meßtisch bestimmten Entfernungs-Punkte treffen, so kann man die Arbeit als richtig ansehen. Will man einen solchen Fluß zeichnen, so trage man, nach dem auf dem Meßtisch entworfenen Brouillon, alle Winkel und gerade Linien, so wie sie

auf dem Felde gemessen worden, aufs Papier; und zeichne auf ihnen die krummlaufenden Uferlinien. Wo sich die Linien am jenseitigen Ufer schneiden, ziehe man auch von einem Durchschnittspunkt zum andern Linien, untersuche ob ihre Weiten von einander, mit dem auf dem Felde gemessenen Längenmaasse übereinstimmen, und zeichne sodann die krummlinigen Ufer. Da öfters viel daran gelegen ist, zu wissen, nach welcher Himmelsgegend ein Fluß fließe, so bemerke man dies mit einem Zeichen, wie aus Fig. 50. zu sehen ist; die Spitze des Zeichens zeigt den Lauf an, wohin der Fluß fließt.

§. 83.

Einen Fluß, dessen eine Seite nur zugänglich ist, mit allen seinen Krümmungen aufzunehmen.

Wenn nach §. 82. auf allen merklichen Krümmungen des einen zugänglichen Ufers, Fig. 50., Stäbe gesetzt worden sind, so fahre man darauf in einem Kahn zum jenseitigen Ufer, und stecke im Anfangspunkt G einen Stab. Wäre nun der Fall, daß auf dem gegenüberstehenden Ufer, theils der Ueberschwemmung, theils des sumpfichten Grundes wegen, nicht gegangen werden könnte: so fahre man längst dem Ufer herunter, und stecke da, wo sich das Ufer vorzüglich krümmt Stäbe, als in G. H. I. K. L und M. Ist man hiermit fertig, so setze man das Instrument in A, visire wie schon im vorhergegangenen Paragraph beschrieben worden

den nach G. H. C. Die Linie A C messe man, und ziehe an derselben die krummlaufende Linie des Ufers. Hierauf setze man das Instrument in C, visire nach A zurück, sodann nach G. H. I. K und D.; wo sich die Visirlinien in G und H schneiden, da bestimme man den Anfangs- und Endepunkt der Linie G H, und zeichne an derselben die krummlaufende Linie des Ufers möglichst richtig nach dem Augenmaasse. Ist nach dieser Anweisung auch die Linie C D mit der Kette gemessen, und die Krümmung des Ufers gezeichnet worden; so wähle man D zum dritten Standort, von wo man die Entfernungspunkte I K L festsetzt, und darauf wieder die Krümmung der Uferlinie nach einem gut geübten Augenmaasse zeichnet. Ein gleiches beobachte man bis zum Ende der zu messenden Figur,

§. 84.

Einen Fluß zu messen, zu dessen beiden Ufern man nicht kommen kann.

Da der Fall sehr oft eintreffen kann, Flüsse auf- F. 51. nehmen zu müssen, welche sumpfigte Ufer haben, und also unzugänglich sind: so verfahre man im vorkommenden Fall auf folgende Art Man wähle, so nahe am Flusse als möglich, verschiedene Standorte, als N. P. Q. R und O., von wo der Fluß bequem übersehen, und die Weiten von einem Standorte zum andern ohne Hinderniß mit der Meßkette gemessen werden können. An diesen erwähnten Standorten stecke man Stäbe,

und fahre sodann in einem Kahn den Fluß herunter, um auf beiden Seiten des Flusses die merklichsten Krümmungen des Ufers mit Stäben oder Fahnen zu bezeichnen.

Nachdem die Figur des Flusses also abgesteckt worden ist, so setze man den Meßtisch oder Winkelmesser in N, als den ersten Standort, visire darauf nach F M und P, und messe die Distanz von N bis P. Von dem zweiten Standorte P, visire man zuerst nach N zurück, um das Meßinstrument darnach zu richten; hierauf nach F M S a T und dem dritten Standorte Q. Wenn nun diese Visirlinien gezeichnet sind, so mache man da, wo sich die Linien durchschneiden, Buchstaben-Zeichen, wie aus Fig. 51. zu sehen ist, und zeichne darauf die Krümmungen des diesseitigen und jenseitigen Ufers nach dem besten Augenmaasse. Ist man auch hiermit fertig, so messe man die Linie PQ, trage ihr Längenmaas aufs Brouillon, und setze das Instrument in Q. Von hier visire man nach P zurück, alsdann nach S, a, T, b, V, und dem vierten Standort R. Diese Visirlinien werden gezeichnet, und hernach von einem Durchschnittspunkte zum andern die Krümmungen des Ufers gezogen.

Ist die Weite der Standorte N. P. Q. R. O bis zu den Ufern des Flusses zu groß, so daß das Augenmaas in solcher Entfernung trügen könnte, so ist man genöthigt, zum zweiten Mahl den Fluß hinunter zu fahren, um die krummlinigen Ufer, so auf das Brouil-

lon

lon zu übertragen, als man sie vorfindet. Treffen aber noch mehrere Hindernisse ein, z. B. stehen am Ufer des Flusses Gebüsche, hinter welchen man die krummen Uferlinien sehen kann; so lasse man dieses Messen bis zum Winter. Alsdann nehme man Stäbe, welche mit eisernen Spitzen versehen sind; stecke sie in die Krümmungen des Flusses, und verfahre so, wie auf gangbaren Ufern im Sommer geschehen würde.

Das Uebertragen dieser Figur aufs Papier erhellet schon aus den oben geschehenen Anweisungen.

§. 85.

Einen Bach mit allen seinen Krümmungen zu messen.

Kleine Flüsse, Bäche oder Graben haben oft die sonderbarste Gestalt, und weichen mit ihren Krümmungen bald rechts bald links von der geraden Richtung ab; man kann sie daher, wenn sie gemessen werden sollen, überhaupt als krumme Linien betrachten. In A und B als dem Anfangs- und Endepunkt des kleinen Flusses, Fig. 52., stecke man Stäbe, und richte zwischen diesen beiden Punkten, da wo die Visirlinie den krummlaufenden Bach schneidet, Zwischenstäbe ein, als in C. D. E. F. G. Hierauf messe man von einem Stabe zum andern, wo der Fluß oder Bach am merklichsten von der abgesteckten Visirlinie abweichet, dahin schlage man senkrechte Linien mit der Kette, und zeichne auf ihnen die Krümmungen und die ab- und zunehmende F. 52.

 Breite

Breite des Bachs, nach einem gut gewöhnten Augenmaasse, auf dem bey sich führenden Brouillon.

Da einige Bäche öfters breit und tief sind, folglich das Durchgehen oder Ueberspringen unmöglich machen; so ist es gut, in ähnlichen Fällen ein leichtes Steg bey sich zu haben, um es da, wo es nöthig ist, überlegen zu können.

Wenn die Krümmungen der Bäche zu groß sind, so daß die zu messenden senkrechten Linien von der abgesteckten Visirlinie zu weit abgehen; so messe man die krummen Ufer nach geraden Linien, wie gewöhnlich Flüsse gemessen werden, und aus Fig. 52. zu ersehen ist.

Will man den gemessenen Bach in Zeichnung bringen, so trage man erst nach einem verjüngten Maasstabe die Linie A B aufs Papier, auf dieser bemerke man die Entfernungen von A bis C von C bis D — E — F und G mit Punkten, um das Durchschneiden des Bachs damit anzudeuten. Alsdann zeichne man die gemessenen senkrechten Linien, und auf diesen die Krümmungen des Baches, und seine ab- und zunehmenden Breiten, so wie sie auf dem geführten Brouillon vorgestellt worden sind.

§. 86.

Einen Garten mit allen innern Abtheilungen als Hecken, Gängen u. s. w. zu vermessen.

Wenn ein Garten vermessen werden soll: so mache man sich erst mit den innern Anlagen bekannt, um darnach die ganze Art des Messens einzurichten. Zuerst sey man bemüht, den Umfang des zu messenden Gartens genau aufzunehmen; und überzeugt man sich einer richtigen Vermessung, so schreite man zu den innern Abtheilungen. Auf der Linie A B, Fig. 54., messe man die Breite des Ganges, A D, die Entfernung von A bis a, wo ein kleiner Gang den Hauptgang berührt, und die Entfernung von a bis b. In b sucht man die Breite des Ganges, und fährt so fort bis B. Nachdem alle Hecken und Gänge, Länge und Breite der Gartenstücke, welche an den Hauptgang A B anschliessen, sorgfältig auf einem Brouillon bemerkt worden sind; so messe man auf der Linie B C die Entfernungen von B bis d — e — f — g — h u. s. w. Ein ähnliches beobachte man bey der Vermessung des Ganges C D, und da D A dem Gange B C gleich ist; so ist das Messen dieser Seite überflüssig. Hierauf messe man die Linie b n, welche den Garten in der Mitte durchschneidet, und schreibe das gefundene Längenmaas aller innern Eintheilungen auf das Brouillon. Da diese Linie zwey kleine Cirkelflächen schneidet, so merke man ihren Durchmesser; und messe endlich bey G Länge und Breite des Teiches. F. 54.

Englische Gärten haben stets krummlaufende Linien zu ihren Gängen, welche mit Bäumen aller Art besetzt sind, folglich die Vermessung auch etwas erschweren; man suche daher den Anfangs- und Endepunkt solcher krummen Linien bestimmt im Brouillon anzugeben, nehme letzteres in der Hand, gehe den ganzen Gang bis zu Ende, und zeichne die Krümmungen desselben nach dem Verhältnisse der Schritte und einem guten Augenmaasse. Wenn die Hindernisse krumme Gänge zu messen, nicht zu groß sind, so ziehe man mit der Kette gerade Linien, und bestimme durch kleine senkrechte Linien die Krümmungen derselben. Grotten, Einsiedeleyen, Lust- und Garten-Häuser, Lauben u. s. w. zeichne man der Länge und Breite nach aus freier Hand, so wie man es vorfindet.

Soll nach dem geführten Brouillon ein Plan des Gartens gezeichnet werden; so trage man erst den Umfang des Gartens nach seinen Linien und Winkeln aufs Papier, und in dieser Fläche zeichne man alle vorgefundenen innern Abtheilungen so richtig, als es das angemerkte Längenmaas im Brouillon angiebt.

§. 87.

Ein Dorf mit allen seinen Gebäuden, Höfen, Gärten, und Straßen zu messen und zu zeichnen.

F. 55. Ehe man zur Vermessung eines Dorfs schreitet, untersuche man, wo die Haupt- oder Visirlinien am besten

besten angebracht werden können, und stecke da, wo Winkel vorkommen, Stäbe hin, als in A B C D E &c. Hierauf fange man an, die Linie A B zu messen, ziehe nach beiden Seiten, wo Gebäude oder Abtheilungen von Gärten vorkommen, kleine senkrechte Linien, und merke dabey die Länge und Breite der Gebäude, Höfe und Gärten, wie aus a b c d e f zu ersehen ist. Ist diese Eintheilung der Linie A B richtig aufs Brouillon übertragen; so messe man den Winkel A B C, und sodann die Linie B C. Auf letzterer Linie unterlasse man nicht, wieder die kleinen senkrechten Linien nach beiden Seiten des Dorfs zu ziehen, um die Größe der Gebäude, Höfe und Gärten bestimmt auf das Brouillon zeichnen zu können. Bey C suche man den Winkel B C D, und sodann das Längenmaas der Linie C D, welche außerhalb des Dorfs gehet. Von D messe man nach E, wenn zuvor der Winkel D E F richtig aufgenommen ist, und hierauf nach G und A. Wenn die Linie G A mit ihrem Endpunkt in den ersten Standort A, auf dem Meßtische oder in einer nachher entworfenen Zeichnung, trift, so ist die Vermessung der einen Seite des Dorfs als richtig anzusehen.

Hierauf schreite man zum Aufnehmen der zweiten Seite: man fange bey A an, messe die Linie H I und I K, ziehe da, wo Scheidungslinien der Gärten vorkommen, kleine senkrechte Linien, und zeichne die Krümmungen der Zäune nach einem guten Augenmaaße. Auf gleiche Weise verfahre man bis zum Schlusse der Figur (Fig. 55.).

Kommt

Kommt es bey der Vermessung eines Dorfs nicht auf die strengste Genauigkeit an; so kann man die Entfernung der Gebäude und Gärten von der Hauptlinie, die Länge und Breite der Höfe, mit Schritten messen, und den Schritt zu 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß berechnen.

Wünscht man eine Charte oder einen Plan des Dorfs zu zeichnen; so entwerfe man erst die auf dem Brouillon angemerkten Hauptlinien und Winkel als A B C D E F G H I u. s. w., und zeichne auf denselben die kleinen gemessenen senkrechten Linien a b c d &c. An den zuletzt erwähnten kleinen Linien zeichne man die Lage und Größe der Gebäude, Höfe, Gärten und Straßen so wie es Fig. 55. abbildet.

§. 88.

Einen Wiesengrund oder Ackerfeld, welches mehrern Eigenthümern zugehört, zu messen.

Soll ein Wiesengrund, oder sonst ein Theil des
F. 56. Ackers gemessen werden, welches verschiedenen Eigenthümern gehört; so lasse man sich erst alle einzelne Stücke zeigen, merke vorzüglich die Scheidungslinien, und schreibe den Nahmen aller Eigenthümer so ins Brouillon, als die Stücke nach einander folgen. Wenn z. B. die Wiesenfläche A B G F unter verschiedenen Partizipienten vertheilt wäre, so daß No. 1 dem ersten Bauren, No. 2 dem zweiten u. s. w. gehörte, so messe man die Linie A B, und zwar die Breite jeder Wiese, von einer Scheidungslinie zur andern, und schreibe die Breite jedes Stücks in das bey sich führende Brouillon.

Hier-

Hierauf messe man die Linie B C, in G stecke man einen Stab, von wo eine Hauptlinie nach F geht; sodann fahre man fort, die Linie CKD und überhaupt den ganzen Umfang der Fläche bis zum ersten Standpunkt A zu messen. Ist die eine Seite der Wiesen also mit gehöriger Sorgfalt aufgenommen worden; so gehe man nach F, um die Linie FHI zu messen, vergesse aber nicht, auch bey dieser Linie die Breite jeder einzelnen Wiese mit ihren Scheidungslinien zu bestimmen. Aus dem Punkt H ziehe man eine senkrechte Linie zum Teich, messe die Linien a b c d a, und zeichne innerhalb dieser Fläche die Figur des Teiches nach dem Augenmaas. In I beobachte man ein gleiches, und nachdem man auch hiermit fertig ist; so messe man zuletzt noch die Linie KL, welche eine Scheidungslinie zwischen der Torf-Wiese und dem Bruche ist.

Ist das Brouillon richtig gezeichnet, Winkel und Linien richtig aufgetragen; so ist es leicht, nach diesem Entwurf eine Zeichnung anzufertigen, und es zu berechnen.

§. 89.

Eine ganze Feldmark mit allen ihren innern Abtheilungen zu vermessen, zu zeichnen, und ihren Flächeninhalt zu berechnen.

Wenn man nach der bereits geschehenen Anweisung in den Stand gesetzt worden ist, alle einzelne Stücke T. VII. welche bey einer Feldmark vorkommen, nicht nur zu ver-

vermessen, sondern auch zu zeichnen und zu berechnen; so folgt jetzt die Aufgabe: eine ganze Feldmark mit allen ihren innern Eintheilungen zu messen, aufs Papier zu übertragen, und anzugeben, welchen Quadratinhalt nicht nur jedes einzelne Stück, sondern auch die ganze Feldmark enthalte?

Bevor die Vermessung einer Feldmark, wie Tab. VII. unternommen wird, untersuche man, ob die umschließenden Gränzen richtig sind, ob Gränzgraben, Grenzpfäle, Bäume, Hügel, Steine u. s. w. sie hinreichend andeuten. Ist man von der Richtigkeit der Gränzen nicht ganz überzeugt; so fordre man seine Gränznachbaren zusammen, und berichtige die Gränzlinien mit der größten Genauigkeit, damit nach der Vermessung keine Schwierigkeiten gemacht werden können.

Hat man sich mit der Lage und Figur der zu messenden Feldmark bekannt gemacht; so zeichne man sich nach dem Augenmaasse ein Brouillon von der ganzen Feldmark, oder ist letztere zu groß, von jedem einzelnen Hauptschlage mit dem, was an ihn gränzet. Dieses Brouillon entwerfe man aber keinesweges zu klein, sondern gebe ihm eine solche Größe, worinn alles merkwürdige angedeutet werden kann. Vorzüglich beobachte man die größte Sorgfalt dabey, wenn man das Maas der Linien und Winkel aufträgt: denn schreibt man dies falsch, oder undeutlich; so kann hiedurch ein Fehler entstehen, welcher es nothwendig macht, daß die ganze Feldmark noch einmal gemessen werden muß.

Die

Die hier vorgestellte Feldmark ist mit Fleiß etwas T. VII einfach gewählet worden. Es ist kein Bauerdorf, sondern ein Gut, wo der Gutsbesitzer selbst die Feldbearbeitung vom Hofe aus besorgt. Denn solche Güter findet man am häufigsten in Schwedisch-Pommern und auf der Insel Rügen, wo die Bauren gelegt sind, und der Acker vom Hofe bearbeitet und benutzt wird. In dieser Hinsicht ist sie in drey Binnen- und sechs Aussenschläge getheilt, wie aus Tab. VII. zu ersehen ist.

Man setze das gewählte Instrument, es sey ein Astrolabium, Meßtisch oder Boußole, womit die Feldmark aufgenommen werden soll, in A, messe den Blumenthaler Weg, als die Scheidungslinie zweyer Hauptschläge, bis nach B; von dem Punkt B, woran der sechste Aussenschlag grenzet, messe man die Linie BC, und merke auf ihr die Scheidungslinie des fünften und sechsten Aussenschlages. Von C messe man nach E und bestimme die Scheidungslinie aller angrenzenden Nebenschläge. Hierauf suche man das Längenmaas der Linie EF, FG, GH, HI, IA. Nachdem nun der ganze Brachschlag seinem Umfange nach aufgenommen ist; so messe man zuletzt noch die Diagonallinie AG, um nach derselben die Fläche genau und richtig zu zeichnen und zu berechnen. Man schliesse sich ferner an die Linie BC messe BN und NM, und verfehle auch hier nicht die Scheidungslinie der beiden Aussenschläge zu bestimmen. Ein gleiches beobachte man bey der Grenzlinie ML. Aus dem Punkt L messe man nach E, als die Länge des Schlages No. 1., und sodann die Breite ED. Da

der

der Schönfelder Weg bereits an zwey Orten angegeben ist, nehmlich in K und D; so zeichne man seine Krümmung von K bis D nach einem guten Augenmaasse; die Fortsetzung desselben von D nach G und H messe man, wie gewöhnlich. Wenn nun der Brachschlag mit allen seinen angränzenden Aussenschlägen richtig aufgenommen worden; so bemühe man sich, ihn eben so richtig nach den schon vorhergegangenen Anweisungen theilweise aufs Papier zu übertragen; und hat man sich hinreichend von der Richtigkeit ber Arbeit überzeugt, so fange man die Vermessung des Winterschlages an.

Die Linie A B ist bereits bestimmt; man schließe sich also an dieselbe, und messe die Linie B O, sodann die Linien O P, P Q, Q R und R A, und um diesen Winterschlag möglichst richtig aufs Papier zu übertragen, messe man noch die Diagonallinie A O. Hat man auch diesen Schlag richtig gezeichnet; so schreite man zum Vermessen des Sommerschlages.

Der Bach von Q bis P, welcher die Scheidungslinie zwischen dem Winter- und Sommerschlage macht, ist bestimmt; man fange daher bey P an, messe nach S, T, U, V, W, X, Z, Q. Da aber oberhalb dieses Schlages am Bach eine kleine Wiese ist; so messe man den Fridrichsruher Weg, sodann die Scheidungslinie der Wiese vom Acker, und endlich die Diagonallinie Z U. Auch diesen Schlag trage man mit aller Sorgfalt aufs Papier, und fange alsdann an, das

Dorf,

Dorf, welches zur Hälfte schon dem Umfange nach gemessen worden, aufzunehmen.

Man schliesse sich nehmlich an die Linie IAR, messe die Fortsetzung des Blumenthaler Weges durchs Dorf bis W, und beobachte, was §. 87. gelehrt worden. Sind alle innere Abtheilungen gehörig und richtig bestimmt, und auch der Umfang der zweiten Seite des Dorfs richtig gemessen; so übertrage man dieses auf die Karte, und prüfe, ob die gemessene Lage des Dorfs in den auf der Karte freygelassenen Raum passe, ob der Weg durchs Dorf die Ecke bey W berühre, ob der Bach in Q und der sich an ihn schließende Weg in Z treffe, u. s. w. Trift alles, und hat man nicht nöthig, hier und da die Vermessung zu wiederholen, um Irrthümer aufzusuchen; so fahre man fort, die noch fehlenden Stücke zu messen. Man suche den Lauf des Bachs durch das Dorf nach Aa zu bestimmen, von letzterm Punkt messe man nach F, und schließe also die Figur der Nachthütung. Hierauf gehe man den Bach etwas zurück zur Koppel No. 1., und messe die zwey noch unbekannten Seitenlinien derselben.

Endlich schließe man sich an die Linie WV, und suche den Umfang der Wiese durch die noch nicht gemessenen Linien als V, Ed, Db, Da, Dc, Ba und Aa zu bestimmen, ziehe endlich eine Diagonallinie nach Da, um die Breite der Wiese darnach zu berichtigen.

Da die meisten umgränzenden Linien des Holzes nicht nur schon gemessen, sondern auch aufs Papier

übertragen sind; so bleiben noch zwey Linien Ba — Ca und Ca — L übrig, deren Längenmaas jezt gesucht werden muß.

Hat man bey der Vermessung alle Akkuratesse auf das sorgfältigste beobachtet, schließen alle innere Abtheilungen mit ihren Linien und Winkeln, so gebe man auch noch die Lage der Feldmark nach der Himmelsgegend an. Ist die Bußole das Meßinstrument gewesen; so muß die Nordlinie gleich Anfangs auf dem Brouillon gezogen werden, und man kann nach diesen einen Compas zeichnen. Hat man sich aber eines Meßtisches oder eines Astrolabiums bedient; so wähle man auf dem Felde eine bekannte Linie, ziehe sie auf dem Meßtische, und berechne, wie viel Grade die Magnetnadel von der gezogenen Linie abweicht. Diesen Winkel merke man, und übertrage ihn auf die in der Karte bereits schon vorhergezogene Linie, wonach alsdann die Mitternachtslinie leicht anzugeben ist. In dem folgenden Abschnitte: Karten zu zeichnen, wird hiervon noch ausführlicher erwähnt werden.

Soll eine Feldmark gemessen werden, woran mehrere Eigenthümer Theil nehmen, so ist das Verfahren des Messens dasselbe; jedoch mit dem Unterschiede, daß die innern Abtheilungen wieder in kleinere Eintheilungen zerfallen, folglich auch specieller gemessen werden müssen, wie schon oben §. 88. gezeigt worden.

Auch entstehen öfters Schwürigkeiten, z. B. daß man diesen oder jenen Theil der Feldmark wegen des dar-

darauf wachsenden Korns nicht messen kann; wird man also zu dieser Zeit gehindert, so messe man alle diejenigen Abtheilungen, welche man ohne Hinderniß aufnehmen kann, und lasse die andern Abtheilungen bis nach der Ernte.

Um den Flächeninhalt dieser Feldmark zu berechnen, mache man nach §. 100. ein Feldregister, triangulire sodann jeden einzelnen Schlag, suche das Quadratmaas desselben und schreibe es unter die Rubrike (Angabe) cultivirten Ackers. Hierauf berechne man Wiesen, Hütung, Gehölze, das Dorf mit seinen Gärten u. s. w. und schreibe das Flächenmaas einer jeden für sich bestehenden Abtheilung unter der ihr zugehörigen Rubrike; verlangt man aber den Flächeninhalt der ganzen Feldmark zu wissen, so addire man alle Partial- d. i. einzelne Summen in eine Hauptsumme.

Nachdem nun gezeigt ist, wie eine Feldmark zu messen, aufs Papier mit Bleyfeder zu übertragen, und zu berechnen sey; so bleibt noch übrig, eine solche Feldmark mit gehöriger Farbe zu illuminiren, damit jede innere Abtheilung nicht nur mehr in die Augen falle, sondern auch das gezeichnete Bild der gemessenen Fläche, ähnlich vorgestellt werden könne. Folgende Anweisung wird zur Befriedigung dieses Wunsches nützlich seyn.

Fünfter Abschnitt.

Anweisung, ökonomische Karten gut und richtig zu zeichnen, und zu illuminiren.

§. 90.

Anweisung, Karten-Karactere zu zeichnen und in Farbe zu setzen.

Ist man durch die vorhergegangene Anweisung in den Stand gesetzt, ganze Feldmarken aufzunehmen, und sie in Bley zu entwerfen; so belohnt es sich auch wohl der Mühe, durch weitere Uebung sich dahin zu befleißigen, eine mittelmäßig gute Karte von der gemessenen Fläche zu zeichnen. Hat man ein Feld, oder auch nur einen Theil desselben gemessen, so entsteht der natürliche Wunsch, ein richtiges Bild der gemessenen Fläche zu haben: um nun auch dahin gelangen zu können, wird es meiner Meinung nach nicht undienlich seyn, wenn ich eine kleine Anweisung gebe, worinn die wesentlichsten Stücke einer Karte angedeutet werden und gezeigt wird, wie sie gezeichnet und illuminirt werden. Die achte Kupfertafel wird das nähere nachweisen.

Jede Feldmark besteht aus vielen innern Abtheilungen; diese von einander zu unterscheiden wählt man ver-

verschiedene Farben. Alles Ackerfeld wird gewöhnlich in 4 Abtheilungen, als Winterfeld, Sommerfeld, Brachfeld und Heideland eingetheilt; jede dieser Abtheilungen hat eine ihr eigenthümliche Farbe, damit sie bey Uebersehung der Karte sogleich in die Augen fallen. Es ist zwar an sich willkührlich, was für Farben man dazu wählt; indessen ist es doch gut, wenn man solche wählt, die am meisten gegen einander abstechen.

Es kann zum Beyspiel das Winterfeld hellroth
— — — das Sommerfeld gelb
— — — das Brachfeld violett
— — — das Heideland hellbraun angedeutet werden. Kommen aber in diesen Abtheilungen wieder kleinere Eintheilungen vor, die verschiedenen Eigenthümern gehören; so illuminire man die Grenz- oder Scheidungslinien mit eben der Farbe, womit der ganze Schlag angelegt ist, die aber doch etwas mehr ins dunkle fällt.

Wiesen lege man dunkelgrün an, wie aus Tab. IX. erhellet. Sobald die Farbe trocken ist, deute man das grasartige der Wiese mit kleinen krummlaufenden Strichen an.

Hütungen, Weiden, werden hellgrün angelegt, damit sie von den Wiesen unterschieden werden können; das Gras darauf wird etwas sparsamer angedeutet.

Torfgrund wird grün, außer einige hellblaue streifigte Stellen, welche Wasser vorstellen, angelegt.

Moorbruch bekommt eine grüne Farbe mit einigen hervorblickenden bläulichen Stellen, und hat hier und da einige Sträucher.

Seen werden hellblau gegründet, und an der Ufer-Seite mit dunkelblau schattirt.

Flüsse und Bäche werden ebenfalls hellblau angelegt, und an der einen Uferseite dunkelblau schattiret. Geht ein Bach durch ein Bruch, so wird er ganz dunkelblau gezeichnet.

Feld- und Holzwege haben auf der obern Seite eine schwarz gezogene Linie, und auf der untern Seite eine punktirte Linie, und werden mit hellbrauner Farbe angelegt.

Straßen haben zwey neben einander parallellaufende Linien, und werden, wie die Wege, mit brauner Farbe gegründet.

Viehtriften haben zwey feingezogene Linien, die etwas breiter als Straßen, nach einer Richtung hinlaufen. Ihre Schattirung ist braun.

Alleen haben zwey nebeneinander laufende Linien, welche mit Bäumen besetzt sind, und braun schattirt werden.

Erddämme haben zwey nebeneinander laufende Linien, von denen kleine Striche nach beiden Seiten schief ablaufen. Ihre Schattirung ist braun.

Graben, welche das Feld oft sehr durchkreuzen, werden mit zwey dicht aneinander parallel gezogenen Linien angedeutet, und mit roth schattiret, damit sie um so mehr in die Augen fallen.

Um die verschiedenen Holzarten, womit öfters große Flächen besetzt sind, anzudeuten, hat man folgende Zeichen gewählt: Z. B.

Tannen haben einen kleinen senkrechten Stamm, auf welchem ein Oval gezeichnet wird. Der Schatten fällt auf die rechte Seite.

Laubholz, als Eichen, Weiden, Obstbäume, Gesträuch und Schilff werden gezeichnet, wie aus Tab. IX. zu ersehen ist.

Ein Schwarzwald, Kienwald, oder Laubwald wird weitläuftiger oder enger gezeichnet, je nachdem das Holz in demselben dicht oder sparsam steht. Dahingegen werden Schonungen, Gesträuche, Aufschlag, kleiner vorgestellt.

Berge, Hügel und Hangeberge u. s. w. erhalten in ihren sich krümmenden Strichen eine desto größere Krümmung, je steiler und abschössiger sie sind.

Lehmgruben und Sandgruben werden braun und gelb angelegt, und mit dunkelbraun schattiret.

Häuser und Kirchen werden ihrem Grundrisse nach roth gezeichnet, die Kirchhöfe aber grün angelegt; und damit sie von den Gärten unterschieden werden kön-

 nen;

nen; so zeichnet man auf denselben kleine schwarze Kreutze.

Windmühlen, Wassermühlen, einzelne Gehöfte, werden gezeichnet, wie es Tab. IX. abbildet.

Jede Feldmark hat gewisse Merkmale, wonach die Grenzen ehedem bestimmt worden. Sie sind Bäume, Pfäle, Hügel, Steine und Graben. Wie sie auf der Karte gezeichnet werden, sieht man aus den letzten Figuren der erwähnten Kupfertafel.

Diese angegebenen Karactere oder Zeichen sind die wichtigsten, und hinreichend, eine Karte zu zeichnen. Wer sich bey müssigen Stunden darin übt, diese Karten-Karaktere nachzuzeichnen, wird gewiß bald seinen Zweck erreichen, und bey dieser Art von Beschäftigung das angenehmste Vergnügen finden.

Zum Illuminiren einer Karte braucht man theils Sand- theils Saft- theils Tuschfarben. Die besten und anwendbarsten sind folgende.

1. Roth. Man nehme rothen Carmin, reibe ihn mittelst eines kleinen dazu schicklichen Läufers auf einer Scheibe Glas, die ungefähr 20 Quadratzoll enthält, mit gutem flüssigen Gummy-Wasser recht fein, nehme so viel davon in eine Muschel, als man glaubt nöthig zu haben, und erhelle es mit Wasser so lange, bis man die verlangte Farbe hat. Auch bedienet man sich des

Zin-

Zinnobers, der auf gleiche Weise als Sandfarbe aufgerieben und gebraucht wird.

2. Braun. Diese Sandfarbe dient dazu, Heideländer, Wege, Dämme u. s. w. anzulegen. Man bedienet sich hiezu des geglühten Umbras. Diese Farbe wird wie die obige auf einem Glase ganz fein zerrieben, beim Gebrauch in eine Muschel gethan, und alsdann nach Gefallen erhellt. Soll das braun etwas röthlich seyn; so thut man ein wenig Carmin oder Zinnober hinzu.

3. Gelb. Die beste, zu diesem Endzweck tauglichste, Farbe ist Gummy-Gutty, eine Saftfarbe. Man reibt das Stück selbst mit reinem Wasser auf einem Glase, und erhellt es mit Wasser, bis es zum Gebrauch gut ist.

4. Grün. Um Wiesen anzulegen, bedienet man sich des Saftgrüns. Man reibt es wie Gummy-Gutty auf Glas, und erhellet oder verdunkelt es, je nachdem es gebraucht wird. Soll es etwas ins bläulich-grüne fallen, so setzt man etwas blaue Tusche hinzu; soll es aber gelblich-grün seyn, so thut man ein wenig Gummy-Gutty hinzu.

5. Ein zweites grün, um Hütungen anzudeuten, ist die aus Weineßig und Grünspan entstehende Farbe. Man schüttet nehmlich zerstossenen Grünspan in ein Glas, worin ungefähr 6 bis 7 mal so viel Weinessig als Grünspan enthalten ist; wenn nun

diese Zusammensetzung einige Tage vereinigt geblieben; so erhält man ein schönes angenehmes grün.

6. Blau. Die tauglichste Farbe, Seen, Flüsse, Bäche u. s. w anzulegen, ist eine blaue gute Tusche. Man reibt das Stück Tusche auf einer Glasscheibe so lange, bis man die gehörige Quantität hat, gießt es in eine Muschel, und stellt sich die Farbe alsdann hell oder dunkel. In Ermangelung der blauen Tusche, kann man auch blauen Carmin nehmen, und ihn wie alle Sandfarbe mit Gummy-Wasser zerreiben.

7. Violett ist eine Tuschfarbe und wird mit Wasser aufgerieben.

8. Schwarz. Um die umschließenden Linien der großen und kleinen Abtheilungen auf der Karte zu zeichnen, und um die erforderlichen Rahmen und Buchstaben in denselben zu schreiben, bediene man sich nicht der Dinte, sondern der schwarzen Tusche. Sie kann gut schwarz angerieben, und zum Linienziehen mit der Reißfeder am besten gebraucht werden. Man hat auch nicht zu befürchten, daß sie das Papier durchfresse, oder durch Länge der Zeit braun werde.

§. 91.

Eine Karte richtig, gut und dauerhaft zu zeichnen.

Ist eine Feldmark gemessen, und man wünscht eine richtige Karte von ihr zu haben; so untersuche man vor allen Dingen, ob das bey der Vermessung geführte Brouillon ganz fehlerfrey sey. Hat man sich hiervon überzeugt; so wähle man ein starkes aber doch auch feines Papier, bestimme die Größe der zu zeichnenden Karte, und richte darnach die Größe des Bogens ein. Gewöhnlich nimmt man hierzu von den großen Royal-Bogen: reichen diese aber noch nicht zu an Größe; so lasse man zwey derselben auf das sauberste aneinander kleben, und spanne sie auf folgende Art auf ein Zeichenbrett. Man überziehe die eine Seite des Papiers mit reinem Wasser, überstreiche die vier Säume desselben mit Leim, und klebe es straff auf das Zeichenbrett. Anfänglich wird der Bogen uneben liegen, weil das Wasser das Papier etwas ausdehnt; allein so bald der Bogen trocken ist, wird er glatt und straff.

Auf dieses zubereitete Papier lege man das richtig entworfene Brouillon, streiche es eben, und befestige es mit Stecknadeln, welche man hier und da am Rande einsticht. Alsdann nehme man eine feine Punctirnadel, und steche da, wo Winkel oder sonst merkwürdige Scheidungslinien sind, kleine Punkte durchs Brouillon auf die zu zeichnende Karte. Wäre z. B. Tab. X. das Brouillon; so steche man erst den Umfang

des

des Dorfs ab, die Straße durch dasselbe, sodann die Wege, hierauf den Umfang der ganzen Feldmark, und endlich alle inneren Abtheilungen. Sind Linien und Winkel auf diese Art durch kleine saubere Stiche bezeichnet; so nimmt man das Brouillon ab, und ziehet von einem Punkt zum andern die Linien so nach, als sie im Brouillon angezeichnet sind. Um sich bey der Verfertigung einer Karte um so eher orientiren zu können; so zeichne man zuerst das Dorf, sodann die Wege, den Umfang der Feldmark, und zuletzt die innern Abtheilungen. Ist man irre geworden, welcher durchstochene Punkt diese oder jene Scheidungslinie angebe; so berichtige man dieses vermöge des Zirkels nach dem vor sich habenden Brouillon.

Diese Methode, Karten zu zeichnen, ist, wenn sie mit gehöriger Sorgfalt angewendet wird, die beste, und man gelangt ohne viele Umwege bald zum Zweck. Auch kann man das Brouillon, welches dem Umfange nach richtig entworfen ist, durch große Hauptlinien zertheilen; es entstehen alsdann Dreyecke, die man vermittelst des Zirkels auf die zu zeichnende Karte überträgt, mit einander verbindet, und so gleichsam ein Netz zeichnet, in welches die innern Abtheilungen nach einander übertragen werden können.

Eine noch andere Art, Karten nach dem Brouillon zu copiren, geschieht durch Quadrate. Man theilt nemlich das Brouillon in lauter kleine gleiche Quadrate und giebt jedem Quadrate $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Länge und

Breite.

Breite. Dies Netz überträgt man sorgfältigst auf die zu zeichnende Karte, zieht aber die Linien, welche die Quadrate bilden, nicht zu stark, damit sie, wenn die Karte fertig ist, wieder sauber ausgelöscht werden können. In diese Quadrate zeichnet man nun mit Hülfe des Zirkels alles das, was im Brouillon befindlich ist, nimmt ein Quadrat nach dem andern, und zieht endlich nachdem alles zur Karte nothwendige entworfen ist, erstlich den Umfang, sodann die Wege, und endlich alle innere Abtheilungen der Feldmark, mit guter schwarzer Tusche nach; die übriggebliebenen Quadrate wischt man mit Gummy-Elastikum weg.

Daß auch hiebey kleine Fehler einschleichen können, ist ausgemacht; indessen ist man gezwungen, sich dieser Verfahrungsart zu bedienen, so sey man möglichst behutsam dabey.

Karten an Glasscheiben nachzuzeichnen, ist sehr vielen Fehlern unterworfen, und daher am allerwenigsten zu empfehlen, und nur dann verzeihlich, wenn es auf keine Akkuratesse der Karte ankommt.

Ist eine Feldmark nach obiger Anweisung mit Bleyfeder gezeichnet, sind sodann die umschliessenden Bleylinien aller Abtheilungen mit schwarzer Tusche nachgezogen; so schreite man zum Illuminiren der Karte.

Zuerst gründe man nach dem vorhergegangenen T. X.
Paragraphen die drey Hauptschläge in willkührlicher Farbe, z. B. den Winterschlag hellgelb, den Som-

mer-

merschlag hellroth und den Brachschlag violett. Hierauf setze man die sechs Aussenschläge in folgende Farben, z. B. No. 1. in hellen Zinnober, No. 2. in ein Gelb, welches etwas dunkler ist als der Winterschlag, No. 3. in hellbraun, No. 4. in eine bleiche schwarze Tusche. No. 5. in rothbraun, und No. 6. in ein etwas dunkles roth. Ferner illuminire man Wiesen, Koppeln, Hütungen, Gehölze, Bäche, Wege, und endlich das Dorf mit allen seinen Gebäuden, und Gärten, so wie es Tab. IX. vorgestellt ist.

Beym Illuminiren sehe man sorgfältig darauf, daß man mit dem Pinsel nicht über die Gränze eines Schlages oder einer andern Abtheilung streiche; auch eile man bey Anlegung der mannigfaltigen Farben nicht zu sehr, damit Farben, die aneinander grenzen, nicht in einander laufen, sondern gründe erst solche Felder, wo Zwischenstücke sind; und sind erstere trocken, so kann man auch diese in Farbe setzen. Beym Auftragen der Farben muß mit dem Pinsel nicht zu oft auf einer Stelle hin und her gestrichen werden, der Leim im Papiere löset sich dadurch auf, die Farbe schlägt alsdann durch das Papier, und die Karte wird fleckig.

Sind alle Farben auf der Karte trocken, so ziehe man mit einer etwas dunkeln Farbe die äußersten Grenzen der Feldmark, und gebe jeder angrenzenden Feldmark eine eigenthümliche Farbe, damit die Lage des aufgenommenen Feldes um so deutlicher sichtbar werde. Die Grenze mit Blumenthal könnte z. B. mit rothem

Car-

Carmin, die Grenze mit Fridrichsruh dunkelgelb, die mit Carlsdorf violett und die mit Schönfeld hellbraun angelegt werden.

Grenzhügel, Bäume, Pfäle, Graben, und Steine zeichne man auf der Karte, so wie sie auf dem Felde vorgefunden worden, recht deutlich, um dadurch Streitigkeiten, die öfters lange nach der Vermessung sich ereignen können, in Ruhe beizulegen.

Wenn die Karte vorschriftsmäßig illuminirt ist, so schreibe man mit schwarzer Tusche in jeder Abtheilung den der Fläche beigelegten Nahmen. Sind die Abtheilungen der Flächen groß z. B. Hauptschläge, so bedienet man sich etwas großer Buchstaben aus dem grossen lateinischen Alphabet, sind sie hingegen klein; so werden die Nahmen auch um so kleiner geschrieben, wie aus Tab. X. zu ersehen ist. Hierauf benenne man die Wege, und endlich die umschliessenden Gränzen.

Ist nun die Karte nach Wunsch angefertiget; so zeichne man in der einen obern Ecke derselben, wo der Raum es verstattet, einen Compas (§. 89.) bringe an der Spitze der Mitternachtslinie eine kleine Verzierung an, und schreibe die vier Himmelsgegenden auf den Seiten dieses Compasses, wie die Figur auf der Karte es hinlänglich zeiget. In einer zweiten Ecke unten am Rande zeichne man den verjüngten Maasstab, nach welchem die Karte aufgetragen worden. Die besten dieser Art sind folgende. Wenn man eine bestimmte Länge von 210 Ruthen in gerader Richtung horizontal

zie-

ziehet, und diese Linie in 21 gleiche Theile theilet. Mit dieser Linie ziehet man 5 oder auch 10 andre Linien, deren Weite von einander ganz klein ist, parallel, und durchschneidet sie mit senkrechten Linien, die alle von den Durchschnittspunkten der untersten Linie zur obersten hinauslaufen. Die erste Abtheilung, welche 10 Ruthen einzeln enthalten soll, durchziehe man mit 2 kleinen Querlinien, (m. s. Tab. VII.) die zweite horizontale Linie von unten bestimmt alsdann an der Diagonallinie das Maas einer Ruthe, die dritte Linie zwey Ruthen, die vierte 3 Ruthen u. s. w. Das Maas von Fußen kommt hier, da die Karte sehr verkleinert ist, nicht in Erwägung. Ist der Maasstab gezeichnet, so schreibe man mit kleinen Zahlen bey jedem Durchschnitte das Maas der Anzahl der Ruthen, und am Ende desselben setze man noch hinzu, ob die Vermessung nach landesüblichem Maasse oder nach Rheinländischem geschehen ist. Fig. 72. Tab. IV. bildet ebenfalls einen Maasstab ab, der schon aus der Zeichnung verständlich seyn wird.

Man findet ihn gewöhnlich in mathematischen Bestecken. Will man aber selbst einen solchen Maasstab zeichnen, so ziehe man zuerst die 11. langen Parallellinien, deren Weite von einander sich gleich ist. Hierauf theile man die unterste Linie in eine Anzahl gleicher Theile, z. B. in 10. Von jedem dieser Theilungspunkte ziehe man eine senkrechte Linie zu der obersten, theile den ersten dieser Theile wieder in 10 kleine Theile und bezeichne sie mit 10. 9. 8 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.; zieht

zieht man die Theilungspunkte a mit 9, b mit 8, c mit 7 ꝛc. zusammen, so ist s r $\frac{1}{10}$ d. i. 1 Fuß, und u v $\frac{2}{10}$ d. i. 2 Fuß von der Ruthe m n. Die Theile von 10 bis 1 sind alsdann Ruthen und die kleinen Linien s r bis m n Fuße.

In der andern gegenüberstehenden Ecke am Rande zeichne man eine Cartouche, (Einfassung), worin man den Nahmen der Feldmark, das Jahr, wenn sie vermessen worden, und zuletzt den Nahmen des Feldmessers schreibet. Wenn alsdann die Zeichnung der Karte ganz fertig ist; so umschliesse man sie mit einem doppelten Rande, welcher mit einer guten Reißfeder nach einer beliebigen Breite gezogen werden kann.

Soll die Karte auf mehrere Jahre dauerhaft seyn; so lasse man sie, bevor etwas darauf gezeichnet worden, auf feine Leinwand kleben. Ist sie sodann glatt und rein; so befestige man sie auf dem Zeichentisch, und verfahre übrigens, wie gelehrt worden. Eine schon fertig gezeichnete Karte auf Leinwand kleben zu lassen, ist unverzeihlich; denn dadurch, daß das Papier naß wird, zieht es sich, und der Maasstab so wohl, als die innern Abtheilungen bekommen eine verzogene Lage, folglich ein unrichtiges Maas. Man lasse lieber, wenn das Papier nicht vorher auf Leinwand geklebt worden ist, die Karte ohne Verzerrung, und begnüge sich damit, eine richtige, wenn gleich nicht dauerhafte, Karte, zu haben.

§. 92.

Eine Karte zu copiren.

Das Verfahren, eine Karte zu copiren, sie sey auch, welche sie wolle, ist dasselbe, welches im vorhergegangenen Paragraphen gezeigt worden. Wird die Original-Karte dadurch verletzt, wenn sie mit der Punctirnadel durchstochen wird; so bleibt kein anderes Mittel übrig, als das Original mit Quadraten sauber zu beziehen. Dieselben Quadrate übertrage man auf die zu zeichnende Karte, und zeichne in einem jeden derselben mit Hülfe des Zirkels und eines guten Augenmaasses alles dasjenige, was die Quadrate der Original-Karte enthalten. Ist die Karte ganz fertig mit Bleyfeder copirt, und sodann mit schwarzer Tusche nachgezogen; so wische man mit Gummy-Elasticum die gezeichneten Quadrate von beiden Karten weg, und schreite zum Illuminiren.

Sich einen Rahm in der Form eines Quadrats machen zu lassen, und in diesem mit schwarzer Seide oder Pferdehaaren kleine Quadrate zu ziehen, um ihn beim Copiren auf die Karte zu legen, ist nicht nachahmlich. Die von Seide oder Pferdehaaren gezogene Quadrate bilden auf dem Original zwar ein Netz, als wäre es gleichsam in Quadrate getheilt, allein die seidenen Fäder und Pferdehaare laufen selten parellel mit einander, und geben zu Unrichtigkeiten Anlaß. Man bediene sich dieser Verfahrungsart nur im höchsten Nothfall.

§. 93.

Eine Karte nach einem bestimmten Maasstabe zu verjüngen.

Kommt der Fall vor, eine große Karte in eine kleinere verwandeln zu müssen, von der man gleichfalls verlangt, daß sie so richtig sey, als die große; so bestimme man erst, um wie viel die zu zeichnende Karte verjüngt werden soll. Soll sie um die Hälfte kleiner, oder 3, 4 bis 5 mal so klein seyn, als das Original; so verfertige man einen verjüngten Maasstab, der ein so kleines Längenmaas enthält, als man die Karte verjüngt zu haben wünscht.

Will man z. B. eine Karte um die Hälfte verkleinern, so daß das Längenmaas nur halb so groß seyn soll; so nehme man die Hälfte des Maasstabes, und gebe dieser Hälfte dasselbe Längenmaas im kleinen, was jener auf der Original Karte im großen enthält. Soll sie drey, vier oder fünfmal kleiner gezeichnet werden; so nehme man den dritten, vierten oder fünften Theil des Maasstabes, und theile ihn so, wie jener auf dem Original eingetheilt worden ist. Man wende hierbey die größte Behutsamkeit an; denn ein kleiner Punkt, den man bey einer so kleinen Eintheilung des Maasses abnimmt oder zugiebt, kann bey Uebertragung der Karte schon an vielen Unrichtigkeiten schuld seyn; man sehe daher sehr auf feine Bleyfedern, gutes Papier, und fein geschliffene Spitzen des Zirkelinstruments.

Hierauf fange man an, die Original-Karte in Quadrate zu theilen. Man nehme ein bestimmtes Maas vom verjüngten Maasstabe des Originals, trage dieses auf die 4 gegenüberstehenden Seiten des Randes, und ziehe sodann durch die Karte die schon beschriebenen Quadrate (§. 91 u. 92.). Ein gleiches beobachte man bey der zu verjüngenden Karte. Man zeichne erst einen rechten Winkel, welcher die Hälfte des Randes vorstellt. Auf diese beiden Schenkel übertrage man mit dem Zirkel die Seiten der kleinen Quadrate, so wie sie auf der Original-Karte im großen gezeichnet sind, hier nach dem kleinen verjüngten Maasstabe. Ist dies geschehen; so zeichne man den noch fehlenden zweiten rechten Winkel. Auf diesen beiden letzten Linien des Randes übertrage man die zu den kleinen Quadraten noch fehlenden Punkte, so daß die Eintheilung der gegenüberstehenden Seiten sich völlig gleich ist. Hierauf ziehe man die Quadrate, und sodann fange man an, den Umfang der Feldmark zu zeichnen. Diese umschliessenden Grenzlinien, welche theils gerade, theils krumme, theils gemischte Linien sind, und durch verschiedene Quadrate laufen, zeichne man in den Quadraten der kleinen Karte so genau verjüngt nach, daß wenn man sich letztere vergrößert vorstellt, sie die Linien in den großen Quadraten der Original-Karte decken. Ein recht gutes Augenmaas leistet auch hierbey wichtige Dienste; wo es aber etwas trügen sollte, da vergleiche man beide Maasstäbe mit einander, und berichtige nach denselben die gemachten Fehler. Ist man mit den umschliessenben Linien fertig; so gehe man zu den in-

nern

nern Abtheilungen; und wenn jedes kleine Quadrat der verjüngten Karte dasjenige enthält, was jedes Quadrat der Original-Karte in sich schließt; so kann man sich der Richtigkeit seiner Arbeit versichert halten, und zu illuminiren anfangen.

§. 94.

Eine verjüngt gezeichnete Karte zu vergrößern.

Wenn man eine Karte um die Hälfte größer, oder auch noch einmal so groß u. s. w. nachzeichnen will; so vergrössere man den Maasstab um so vielmal, als die zu zeichnende Karte größer werden soll, ziehe alsdann auf dem Original die erforderlichen Quadrate nach einem bestimmten Maas, übertrage eben dieses Maas nach dem vergrößerten Maasstabe auf die zu verfertigende Karte, und zeichne nach demselben die Quadrate, so wie im vorhergehenden Paragraphen gezeigt worden ist.

Alle umschliessende Linien und Winkel zeichne man verhältnißmäßig, so wie die verjüngte Karte es andeutet: den innern Abtheilungen gebe man das Maas nach dem angenommenen Maasstabe, und beobachte übrigens die größte Genauigkeit, damit man einer Fläche weder etwas abnehme noch zusetze, und jede Abtheilung nach dem vergrößerten Maasstabe den Quadratinhalt in sich schliesse, welchen die Abtheilung der verjüngten Karte nach dem kleinern Maasstabe enthält. Das Illuminiren geschieht nach der Vorschrift des Originals.

Die beste Prüfung, ob eine Karte richtig copirt sey, ist folgende. Man ziehe auf der Original-Karte

einige Diagonallinien von einer Ecke der Figur zur gegenüberstehenden. Diese Linien messe man nach dem auf der Karte gezeichneten verjüngten Maasstabe. Hierauf ziehe man auf der vergrößerten Karte dieselben Diagonallinien, und messe ihre Längen nach dem vergrößerten Maasstabe; stimmen nun beide Maasse überein, so ist die Karte richtig copirt und vergrößert.

Aehnliche Versuche kann man auch mit den innern Abtheilungen machen, und hiernach das mangelhafte verbessern.

§. 95.

Verschiedene Karten, welche alle gleiche Maasstäbe haben, in eine Karte zusammen zu tragen.

Es ist oft der Fall, daß Gutsbesitzer mehrere Feldmarken bey einander liegen haben, auch wohl ein benachbartes Gut dazu kaufen, und alsdann ihre Besitzungen gerne mit einem Blick auf der Karte übersehen zu können wünschen. Gewöhnlich ist von jedem Gute eine eigene Karte angefertigt. Sollen also verschiedene Karten mit einander verbunden werden, so wie sie in der Natur an einander gränzen; so prüfe man vor allen Dingen erst die Maasstäbe, ob sie alle einerley Längenmaas enthalten. Sind die Maasstäbe sich gleich; so ist das Zusammentragen ohne viele Schwürigkeiten. Man berechne erst die ganze Länge und Breite, welche alle Karten, wenn sie an einander gesetzt wären, haben könnten, und verfertige nach diesem berechneten

Längenmaaße das Format der zu zeichnenden Karte. Auf dieser zubereiteten Fläche des Papiers, bestimme man den passendsten Ort für die Hauptkarte, steche diese nach ihrem Umfange und innern Abtheilungen mit der Punktirnadel ab, entwerfe sie sodann in Bley, und zeichne die gezogenen Bleylinien mit schwarzer Tusche nach. Hierauf lege man eine zweite Karte an die bereits schon gezeichneten so passend an, daß die Grenzen, welche beide Feldmarken gemeinschaftlich haben, sich einander decken, steche wieder den Umfang und alle innere Abtheilungen mit der Punktirnadel ab, und vollende die Zeichnung so wie die erstere. Mit den darauf folgenden Karten beobachte man beym Uebertragen ein gleiches Verfahren.

Wäre aber der Fall, daß die Gränzen nicht mit einander stimmten; so suche man auf dem Felde selbst den Fehler auf, und berichtige darnach die Gränzlinie: wäre dies Verfahren aber zu weitläuftig; so gebe man derjenigen Karte den Preis, welcher man die größte Akkuratesse zuschreibt, und verbessere nach dieser die Fehler der andern.

Die Grenzen der Feldmarken lege man etwas stark in Farbe an, damit man beim ersten Anblick die Lage eines jeden Guts übersehen kann.

Sollte das Format, worauf man die einzelnen Karten übertragen will, zu groß ausfallen; so weiche man von dem Maasstabe der Original-Karten ab, und

zeichne einen solchen, der um so viel kleiner ist, als das Format kleiner seyn soll; und nun würde die Verfahrungsart folgende seyn.

Man ziehe durch die Hauptkarte von einer Ecke zur andern verschiedene Diagonallinien, oder Triangel, messe ihr Längenmaas nach ihrem eigenthümlichen Maasstabe, und übertrage diese Linien mit Hülfe des Transporteurs und Zirkels, nach dem mehr verjüngten Maasstabe, auf die zu zeichnende Karte. In diesem Netze entwerfe man nun den Umfang der Feldmark, und alsdann alle innere Abtheilungen nach der bereits geschehenen Anweisung. Ist die Zeichnung nach aller Prüfung richtig befunden worden; so verbinde man mit dieser Hauptkarte eine zweite. Man ziehet nemlich auf der zweiten gewählten Karte, und zwar von der Seite, mit welcher sie an der Hauptkarte gränzet, verschiedene Diagonallinien, überträgt diese nach dem verjüngten Maasse auf die zu zeichnende Karte, und zeichnet in Verbindung mit diesen Diagonallinien den Umfang und alle innere Abtheilungen.

Auf gleiche Art continuire man, bis die ganze Karte zusammengetragen ist.

So bald zwey Karten richtig gezeichnet sind; so ist es leicht die noch fehlenden anzusetzen; denn die Grenzlinien zweyer Feldmarken, die an einer dritten grenzen, umschliessen ja fast schon zur Hälfte die Fläche einer dritten Feldmark.

§. 96.

§. 96.

Karten, welche verschiedene Maasstäbe haben, in eine zu übertragen.

Es trift sich oft, daß angränzende Güter, welche von verschiedenen Feldmessern gemessen worden, alle einen ungleichen Maasstab haben. Will man solche einzelne Karten in eine übertragen, worin nur ein Maasstab zum Grunde liegt; so bestimme man erst das Längenmaas, nach welchem die Karte entworfen werden soll. Hierauf ziehe man auf der einen Haupt-Karte, vermöge des auf derselben angebrachten Compasses, Mitternachtslinien, welche nach dem Maasstabe dieser Karte eine vorher bestimmte Breite von einander haben. Diese Linien ziehe man in derselben Richtung und Breite von einander, nach dem angenommenen kleinern Maasstabe, auf der zu zeichnenden Karte. Alsdann wähle man diese Hauptkarte, zerschneide sie mit Diagonallinien in Triangel, übertrage diese in die Zeichnung, und verbinde mit ihnen alle merkwürdigen Linien und Winkel, welche in- und außerhalb der Fläche vorkommen (§. 93. 94 u. 95.). An diese gezeichnete Karte übertrage man eine zweite, angränzende Feldmark, schliesse sie so an, daß ihre gemeinschaftlichen Gränzen sich decken, und merke die Punkte, wo die Mitternachtslinien diese Gränze durchschneiden. Nach diesen angemerkten Gränzdurchschnitten ziehe man auf der zweiten Karte die Mitternachtslinien, so daß sie mit jenen, welche auf der zu entwerfenden Karte gezo-

gen sind, in einer geraden Richtung fortlaufen. Sind nun auch die Hauptlinien, welche Triangel bilden, gezogen; so ist es leicht, sie nach der Verfahrungsart der ersten Karte zu übertragen. Auf diese Weise continuire man, bis alle Karten an einander gesetzt sind, und die verlangte größere Fläche abbilden.

§. 97.

Von der Anfertigung einer Grenzkarte, welche Streitigkeiten wegen öfters gezeichnet werden muß.

Wenn gewinnsüchtige Nachbaren eines Gutsbesitzers alle Jahr etwas von der angränzenden Feldmark abpflügen, oder auf eine andere unbillige Art sich etwas an der Grenze zueignen; so kann die hierüber entstehende Streitigkeit nur durch eine richtige Grenzkarte entschieden werden. Ist man in dieser unangenehmen Lage eine solche Grenzkarte anfertigen zu müssen; so copire man mit der größten Akkuratesse die bestrittene Gränze von der als richtig anerkannten Karte, welche man von der Feldmark hat, und deren Gränzregister entweder von den Nachbarn, oder auch gerichtlich, unterschrieben, und als richtig bestätigt worden ist. Diese Grenzlinie lege man mit gelber Farbe an. Hierauf gehe man zu der unrichtig befundenen Gränze, fange da, wo Linien und Winkel die erste Unrichtigkeit verrathen, zu messen an, und setze diese Meßoperation bis dahin fort, wo man eine richtige Grenze anzutreffen sich versichert

sichert hält. Das vorgefundene Winkel- und Längenmaas schreibe man sorgfältig auf, und übertrage alsdann nach demselben die gemessene Grenzlinie neben der bereits copirten. Man schließe sie an die zuerst richtig befundene Linie, welche an der verfälschten angränzt, zeichne in ihrem Endpunkt den gemessenen Winkel, gebe der Linie ihr bestimmtes Längenmaas, übertrage am Ende derselben den zweiten Winkel mit der damit verbundenen Linie, und continuire also bis dahin, wo die Unrichtigkeit der Gränze aufhört, und Gränzlinien mit Gränzlinien sich decken. Die zuletzt gezeichnete Gränze lege man mit rother Farbe an, damit die Abweichung der unrichtigen Gränze von der ursprünglich richtigen um so sichtbarer wird. Triangulirt man nach §. 80. die zwischen diesen beiden Linien liegende Fläche; so ist es leicht den Quadratinhalt der abgeschnittenen Gränze zu bestimmen.

§. 98.

Von der Einrichtung eines Grenzregisters.

Ist eine Feldmark richtig gemessen, und die Karte derselben ohne Fehler angefertiget worden; so ist es unumgänzlich nöthig, das Maas aller Grenzlinien und Winkel sorgfältig aufzuschreiben, und eine solche Nachweisung, bey der Karte aufzubewahren. Diese Nachweisung, worinn die Grenzlinien von einem Grenzpunkt zum andern, und die Größe der durch sie gebildeten Winkel, bezeichnet werden, heist ein Grenzregister; es muß auf das gewissenhafteste angefertiget werden,

und pflegt zur Bestätigung der Richtigkeit von den Grenznachbarn oder auch wohl gerichtlich unterschrieben zu werden. Gewöhnlich wird es auf folgende Art entworfen.

Das Guth Neudorff, welches
im W . . ster Kreise belegen, und dem Hrn. von O.
zugehöret,
ist im Jahr 1794 vermessen worden
von

N. N.

Das Guth Neudorff gränzet gegen Norden, von dem Grenzhügel M bis zum Grenzhügel O, an der Feldmark Blumenthal.

An der Ostseite von dem Grenzhügel O fängt die Grenze der Feldmark Friedrichsruh an, und geht bis zum Gränzpfal U.

Gegen Süden gränzt es an der Feldmark Carlsdorff und zwar von dem Grenzpfal U bis zum Gränzhügel Ca.

An der Westseite hat es die Grenze mit Schönfeld und zwar von dem Grenzhügel Ca bis zum Grenzhügel M.

Die Feldmark ist mit einem landesüblichen Maasse vermessen, und auf einen Morgen 300 Quadratruthen gerechnet worden.

Nach-

Nachweisung
der Maasse der Gränz-Linien und Winkel von der Feldmark Neudorff.

	Längen-Maas.	Winkel-Maas.
I. An der Nördlichen Seite.		
Von dem Gränzhügel M bis zum Gränzhügel N. — —	225 °= 4′	KMN = 99 °=
Von dem Gränzh. — N — — — baum B. — —	50 °= 5′	MNB = 88½ °=
Von dem Gränzbaum B — — — hügel Y. — —	115 °=	NBY = 85 °=
Von dem Gränzhügel Y — — — hügel O. — —	102 °= 3′	BYO = 167½ °=
II. An der Oestlichen Seite.		
Von dem Gränzhügel O bis zum Gränzstein P — —	80 °= 4′	YOP = 107 °=
Von dem Gränzstein P — — — stein S — —	78 °= 5′	OPS = 74 °=
Von dem Gränzstein S — — — baum T — —	38 °= 8′	PST = 116 °=
Von dem Gränzbaum T — — — pfahl U — —	223 °= 7′	STU = 125 °=

Auf gleiche Art continuire man bis zum Schlusse der ganzen Feldmark.

§. 99.

Feldregister

von

der Feldmark Neudorff,

worinn nachgewiesen wird, wie viel Quadratinhalt die innern Abtheilungen dieser Feldmark enthalten.

	Acker.		Wiesen.		Hütung.	
	Morg.	Q.R.	Morg.	Q.R.	Morg.	Q.R.
I. An cultivirten Acker.						
1. der Sommerschlag enthält . . .	—	—				
2. der Winterschlag enth.	—	—				
3. der Brachschlag enth.	—	—				
Die Aussenschläge.						
No. 1. enthält	—	—				
No. 2. enthält	—	—				
No. 3. —	—	—				
No. 4. —	—	—				
No. 5. —	—	—				
No. 6. —	—	—				
Summe						
II. An Wiesen.						
1. die große Wiese enthält . . .			—	—		
2. die kleine Wiese enthält . .			—	—		

III.

	Hütung		Gehölz.		Dorf ꝛc.		Bäche, Sölle u. Graben.	
	M.	QR.	M.	QR.	M.	QR.	M.	QR.
III. An Hütung u. Koppeln.								
1. die Nachthütung enthält	—	—						
2. die Viehkoppel No. 1.	—	—						
3. die Viehkoppel No. 2.	—	—						
4. die Viehkoppel No. 3.	—	—						
Summe	—	—						
IV. An Gehölze.								
Das Neudorffer Holz enth.			—	—				
V. Das Dorf mit seinen Gärten					—	—		
VI. Der Bach, die Sölle und Gräben							—	—
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—

Der Flächeninhalt der ganzen Feldmark ist — Morgen — Quadratruthen.

Sechs-

Sechster Abschnitt.

Von der Eintheilung der Flächen.

§. 100.

Von dem Nutzen, eine Feldmark vortheilhaft einzutheilen.

Wenn eine Feldmark vermessen, und ein richtiges Brouillon von derselben angefertigt worden ist; so wünscht man gewöhnlich irgend eine nützliche Abänderung in der sonst üblich gewesenen Eintheilung zu treffen. Man theilt die Schläge anders ein, schneidet von dem einem Schlage etwas an, und fügt es zu einem andern, man legt das Bruch- und Unterholz in Caveln, um jährlich ein gewisses Holz schlagen zu lassen, und macht nützliche Eintheilungen bey Heideländern, Wiesen, Hütungen u. s. w. Hat eine Feldmark 3 Schläge, so verwandelt man sie wohl in 4, 5 und 6, und fügt eine bestimmte Anzahl Kappeln hinzu, oder man legt das ganze Feld in Koppeln wie im Mecklenburgischen; oder auch, wenn die Feldmark etwas groß ist, und nicht gehörig mit Dung bestritten werden kann; so macht der Oekonom folgende vortheilhafte Einrichtung. Er schneidet von den Schlägen eine Anzahl Morgen ab, theilt diese abgeschnittene Fläche in Aussenschläge, und verlegt sie dahin, wo sie für die Bearbeitung des Landmanns am ent-

entferntesten vom Dorfe liegen. Diese Aussenschläge werden nicht gedüngt, sondern mit Hörten belegt, und verschaffen überhaupt eine nicht geringe Erleichterung. Die Anzahl dieser Aussenschläge beläuft sich gewöhnlich auf 6, 7 und 8, und die Beschaffenheit des Ackers bestimmt, wie viel Saaten jeder Aussenschlag tragen, und wie lange jeder derselben alsdann ruhen soll. Wie vortheilhaft eine solche Einrichtung sey, wird gewiß jedem Landmanne einleuchtend seyn: man wählt nicht nur den schlechtesten und entferntesten Acker hiezu, sondern kann auch den Nutzen davon ziehen, jeden Aussenschlag bey der letzten Saat mit weissem Klee besäen zu können, um sich dadurch vortrefliche Weide für das Vieh zu verschaffen.

Wie nun dergleichen Eintheilungen vorgenommen, und auf dem Felde abgesteckt werden, wird in diesem Abschnitte stuffenweise gezeiget werden.

§. 101.

Linien, Winkel und Bogen in verlangte Theile zu zerschneiden.

Bevor man zur Eintheilung der Flächen schreitet, ist es gut zu wissen, auf welche Art und Weise Linien Winkel und Bogen zur Hälfte oder in gewisse Theile getheilt werden. Diese vorhergehende Uebung ist von großem Nutzen, und kann vor vielen Irrthümern bewahren. Wenn die Linie a b Fig. 57. getheilt werden F. 57.

soll; so geschieht dies entweder mechanisch oder arithmetisch. Ersteres geschieht, wenn man die eine Spitze des Zirkels auf dem Endpunkt der gegebenen Linie b setzt, mit der andern Spitze oberhalb der Linie in d einen Bogen zieht, und in c dasselbe verrichtet, hierauf die eine Spitze in a setzt, und mit derselben Oefnung des Zirkels in d und c die vorhergegangenen Bogen durchschneidet; es geben alsdann die Durchschnitte die Punkte an, von welchen man durch die Linie a b eine gerade Linie zieht, und also a b in zwey Hälften theilt. Will man die Linie a b auf arithmetische Art theilen; so messe man dieselbe, und theile das gefundene Längenmaas mit 2; der Quotient bestimmt alsdann, wie groß jede Hälfte seyn muß. Sollte diese Linie auf dem Felde in zwey Hälften getheilt werden; so trage man das mit 2 getheilte Längenmaas mit der Meßkette von a nach v, stecke in v einen Stab, so ist alsdann auch diese Linie auf dem Felde getheilt. Verlangt man eine Linie in 4, 5 oder 6 gleiche Theile zu theilen; so dividire man mit der Anzahl dieser Theile in die Summe des Längenmaasses der Linie; der Quotient giebt sodann das Maas an, welches jedem Theile zukommt. Ist aber der Fall, eine Linie auf dem Felde in ungleiche Theile zu theilen; z. B. es sollte ein Graben von 96 Ruthen lang von verschiedenen Eigenthümern aufgeworfen werden, so daß der erste $\frac{3}{8}$ der zweite $\frac{1}{3}$, der dritte $\frac{1}{6}$ der vierte $\frac{1}{8}$ dieser gegebenen Länge müßte graben lassen; so geschieht dies auf folgende Weise. Man dividirt mit dem Nenner eines jeden Bruchs in die gegebenen 96 Ruthen, und multiplicirt den herausgekommenen Quotienten mit dem

dem, dem Bruche zugehörigen, Zähler; die hieraus entstehenden Summen bestimmen alsdann das Längenmaas für jeden Eigenthümer.

Der erste Eigenthümer hat $\frac{3}{8}$: 96 Ruthen 12

			3		
			36 Ruthen zu graben		
der zweite Eigenthümer		$\frac{1}{3}$: —	32 $\frac{0}{}$	—	—
der dritte	—	$\frac{1}{6}$: —	16 °	—	—
der vierte	—	$\frac{1}{8}$: —	12 $\frac{0}{}$	—	—

Summe 96 Ruthen ist die gegebene Länge des aufzuwerfenden Grabens.

Die Theilung eines Bogens geschieht auf einer ähnliche Art. Soll a b Fig. 58. in zwey gleiche Theile zerschnitten werden; so setze man die eine Spitze des Zirkels in a und ziehe mit einer beliebigen Oefnung desselben in d und c einen Bogen: ein gleiches thue man von b aus, und ziehe eine Linie von d nach c; so ist der Bogen in zwey Hälften getheilt. Wünscht man einen Bogen in vier gleiche Theile zu theilen; so betrachte man jede Hälfte desselben als einen für sich bestehenden Bogen, und theile beide, wie gelehrt worden (Fig. 58.). F. 58.

Um einen Winkel zu theilen, setze man in der Spitze des Winkels a Fig. 59. die eine Spitze des Zirkels, F. 59. ziehe mit einer beliebigen Eröfnung einen Bogen zwischen den beiden Schenkeln, zerschneide diesen Bogen in so viele Theile, als man zu haben wünscht, und ziehe

alsdann von jedem Theilungspunkte des Bogens zur Spitze des Winkels eine Linie. — Soll der Winkel in zwey Hälften getheilt werden; so theile man den zwischen den beiden Schenkeln liegenden Bogen, und ziehe alsdann eine nach der Spitze des Winkels hinlaufende Theilungslinie. Man sehe Fig. 59.

Alle Winkel enthalten eine gewisse Anzahl Grade; will man daher bestimmte Grade von einem gegebenen Winkel abschneiden; so bediene man sich des Transporteurs, lege ihn an der einen Seite des Winkels a b an, und schneide nun so viele Grade ab, als verlangt werden.

§. 102.

Einen Triangel in bestimmte Theile zu theilen.

Ist ein Dreyeck gegeben, und man wünscht es in 2, 3, 4 u. s. w. gleiche Theile zu theilen; so zerschneide man die Grundlinie in die erforderlichen Theile, und ziehe von den gefundenen Theilungspunkten nach der gegenüberstehenden Spitze des Dreyecks gerade Linien; das Dreyeck ist alsdann in die verlangten Theile zerschnitten.

Bey Fig. 60., welche in drey gleiche Theile getheilt
F. 60 werden soll, zerschneide man die Linie a b in die verlangten Theile, und ziehe von e und d nach der gegenüberstehenden Spitze c die noch fehlenden Scheidungslinien. Soll die Theilung von der Seite b c wegen eines anstoßenden Weges geschehen; so zerschneide man die

die Linie b c in drey gleiche Theile, und ziehe von den Theilungspunkten g und f nach a die Scheidungslinien g a und f a.

Der Beweis für die Gleichheit der drey entstandenen Triangel ist folgender: Wenn Triangel gleiche Grundlinien und gleiche Höhe haben; so sind sie einander gleich; die auf der Grundlinie a b stehenden drey Triangel haben gleiche Grundlinien und gleiche Höhe, folglich sind sie auch einander gleich. Dieser Beweis ist auch für die Dreyecke, welche auf der Linie b c stehen, anwendbar.

Wäre Fig. 60. die Zeichnung eines auf dem Felde gemessenen Dreyecks, welches unter drey Erben getheilt werden sollte, und zwar auf der Seite b c; so dividire man die drey Participienten in das Längenmaas der Linie b c, theile diese Linie nach dem herauskommenden Quotienten mit der Meßkette, stecke in jeden Theilungspunkt einen Stab, und ziehe alsdannn die Scheidungslinien nach a, als der Spitze des Dreyecks.

§. 103.

Ein Dreyeck so zu theilen, daß die Scheidungslinien mit der einen Seite parallel laufen.

Wenn Fig. 61. in drey gleiche Theile getheilt werden soll, deren Theilungslinien mit der Seite a c parallel laufen; so läßt sich diese Theilung am besten geometrisch vornehmen. F. 61.

Man zeichne das gegebene Dreyeck, wenn es groß ist, etwas verjüngt, suche die Mitte der Grundlinie a b, setze in der gefundenen Mitte d die eine Spitze des Zirkels, und ziehe von a nach b einen Bogen. Hierauf theile man die Linie a b in drey gleiche Theile, und fälle von diesen Theilungspunkten e und f senkrechte Linien nach den Bogen nämlich nach g und h. Von diesen Punkten ziehe man nach b gerade Linien, und übertrage alsdann ihr Längenmaas auf die Grundlinie nach i und k; zieht man nun von i und k nach der gegenüberstehenden Seite Parallellinien mit a c; so ist alsdann der Triangel in Theile getheilt, die sich einander gleich sind.

Sollte eine ähnliche Theilung auf dem Felde abgesteckt werden, so übertrage man mit der Meßkette erst das Längenmaas a i, alsdann i k auf die Grundlinie a b; hierauf gehe man zur Linie b c, und beobachte da ein gleiches. Steckt man in jeden Theilungspunkt einen Stab; so ist es leicht die Scheidungslinien i l und k m zu ziehen.

§. 104.

Ein Dreyeck in verlangte Theile zu theilen, so daß die Theilungslinien auf der einen Seitenlinie senkrecht stehen.

F. 62 Wenn ein Dreyeck z. B. Fig. 62. in drey gleiche Theile getheilt werden soll, so daß die Theilungslinien auf a b senkrecht stehen; so ist die geometrische Verfahrungsart

rungsart hier die anwendbärste. Man ziehe aus der Spitze des Winkels c eine senkrechte Linie auf die Grundlinie a b, welche a b in zwey ungleiche Theile theilt, suche in jedem dieser Theile die Mitte, nämlich d und e, und ziehe aus diesen Punkten die beiden Bogen a f n u. n g b. Ist dies geschehen; so theile man die Grundlinie a b in drey gleiche Theile in o und v, und ziehe von diesen Punkten senkrechte Linien zu den Bogen nach f und g. Von f zeichne man eine gerade Linie nach a, und von g eine gerade Linie nach b; überträgt man nun diese mit dem Zirkel auf die Grundlinie; so erhält man die Punkte, von welchen die Theilungslinien senkrecht, folglich auch parallel gezogen werden: die Theile A B C sind sich dann einander gleich.

Wie diese Eintheilung auf dem Felde abgesteckt werde, erhellet schon aus dem vorhergegangenen Paragraphen.

§. 105.

Von einem Dreyeck einen bestimmten Quadratinhalt abzuschneiden.

Es wird oft verlangt, von einer Fläche entweder einen bestimmten Quadratinhalt abzuschneiden, oder auch zu derselben etwas hinzuzufügen. Wenn daher von dem Dreyeck a b c Fig. 63. ein Quadratinhalt von F. 63. 160 QR. abgeschnitten werden soll, so verfahre man auf folgende Art: Man dividire die Hälfte der Grundlinie a c, in den abzuschneidenden Flächeninhalt; so erhält

man einen Quotienten, welcher bestimmt, wie hoch die kleine senkrechte Linie fg gehen müsse, um das verlangte Quadratmaas abzuschneiden.

Der Flächeninhalt des Dreyecks abc ist 620QR.
Der abzuschneidende Quadratinhalt soll seyn 160QR.
Die Hälfte der Grundlinie ac — — 25R.
d.i. 250'

250 : 16000 | 64F. das ist 6R. 4F.
1500
———
1000
1000
———
0

Die zu errichtende senkrechte Linie fg muß also 6R. 4F. lang seyn. Zieht man sodann von g nach c eine Scheidungslinie; so ist das kleine Dreyeck acg die verlangte Fläche von 160 Quadratruthen, welche abgeschnitten werden sollte.

§. 106.

Ein Parallelogramm in verlangte gleiche Theile zu theilen.

Soll Fig. 64. in vier gleiche Theile getheilt werden; so theile man die zwey gegenüberstehenden Seiten ab und cd in die verlangten vier Theile, als efgh, ziehe von einem Scheidungspunkte zum andern die ihm entgegengesetzten Theilungslinien; so ist alsdann dem Verlangen ein Genüge geleistet.

F. 64

Will

Will man aber Fig. 64. unter zwey Participienten in gleiche Theile vertheilen, so daß die Theilung von dem Punkt m geschehe, so messe man die Entfernung von d nach m, und übertrage dieses Längenmaas auf die Seite a b von b aus; der Theilungspunkt trift alsdann iu g, von welchem die Scheidungslinie nach m gezogen werden muß.

Verlangt man das aufgegebene Parallelogramm unter mehrere Participienten zu theilen, so daß der erste $\frac{1}{4}$ der zweite $\frac{1}{3}$ der dritte $\frac{1}{8}$ und der vierte den Rest haben soll; so verfahre man mit der Theilung also: Zuerst bestimme man, von welcher Seite die Theilung vorgenommen werden soll, hierauf messe man die gegebene Linie, und dividire in dies gefundene Längenmaas mit dem Nenner einer jeden einzelnen Theilung; der Quotient giebt alsdann an, wie groß das Maas für jeden Theil seyn soll (S. §. 101.).

Die Linie a d Fig. 64. an welcher die Theilung geschehen soll, ist mit der Grundlinie b c gleich, u. enthält $15^{\circ}\,6'$

hiervon ist des ersten Antheil	—	$\frac{1}{4}$:	$3^{\circ}\,9'$
hiervon ist des zweiten Antheil	—	$\frac{1}{3}$ -	$5^{\circ}\,2'$
hiervon ist des dritten Antheil	—	$\frac{1}{8}$:	$1^{\circ}\,9\frac{4}{8}'$
		Sum.	$11^{\circ}\,\frac{1}{2}'$
			$15^{\circ}\,6'$
bleibt für den vierten übrig			$4^{\circ}\,5\frac{1}{2}'$

Der Antheil für den vierten Participienten würde also $\frac{7}{24}$ seyn.

Wenn man auf die beiden Seitenlinien a d und b c die jedem Participienten gehörige Anzahl Ruthen und Fuße überträgt, z. B. von a nach i und von b nach k die durch Rechnung gefundenen 3 ° 9', und von i nach k gerade Theilungslinien zieht; so ist der Abschnitt a i b k $\frac{1}{4}$ der ganzen Fläche. Von i nach l und von k nach o übertrage man 5 ° 2' und ziehe von l nach n eine Scheidungslinie; die Abtheilung i l n k enthält sodann $\frac{1}{3}$ von a d e b. Hierauf übertrage man von l nach o und von n nach p 1 ° 9 $\frac{1}{2}$', und ziehe die noch fehlende Theilungslinie op. Die übriggebliebene Fläche o d c p bleibt alsdann für den vierten Participienten.

§. 107.

Von einem Quadrat einen bestimmten Flächeninhalt abzuschneiden.

Das Theilen der Flächen kann bey regulairen Figuren auf verschiedene Arten vorgenommen werden: Man theilt entweder nach der bereits beschriebenen Methode, oder man setzt auch den Flächeninhalt der Figur mit der Seitenlinie, von welcher abgeschnitten werden soll, in ein Verhältniß, und bringt das Längenmaas, wonach abgeschnitten wird, durch die Regula Detri heraus.

Ersteres geschieht, wenn man die Seite des Quadrats in das abzuschneidende Quantum dividirt; der Quotient besagt alsdann, wie hoch das Längenmaas

seyn

seyn müsse, nach welchem abgeschnitten werden muß. Von dem Quadrat a b c d sollen 50 Quadratruthen 84 F. 65. Quadratfuß abgeschnitten werden.

Die Grundlinie a d ist lang 120'

	5084	42 F.
	480	
	284	
	240	
4 :	44	11 F.
	120	30

Die zu errichtende senkrechte Linie, nach welcher die 50 QR. 84 QF. abgeschnitten werden sollen, ist 4 Ruthen 2 $\frac{11}{30}$ Fuß lang. Dieses Längenmaas übertrage man von a nach e und von d nach f, und ziehe alsdann die Theilungslinie e f.

Die zweite Art des Abschneidens geschieht nach dem bereits erwähnten Verhältnisse. Man sucht durch Rechnung den Quadratinhalt der Fläche, und sagt: so wie sich verhält der ganze Flächeninhalt zu seiner Grundlinie, so verhält sich die abzuschneidende Fläche zu derjenigen kleinen Grundlinie, wonach die Theilung geschehen soll.

Der Quadratinhalt von Fig. 65. ist = 144 QR.
Die Grundlinie a d — — — 12 QR.
Die abzuschneidende Fläche soll enth. 50 QR. 84 QR.

```
14400 QR : 120 F. = 5084 QF.
                          120
                       ------
                       101680
                        5084
                     --------
           1440 :    610080 | 42 F.
                      57600
                     ------
                      34080
                      28800
                     ------
           (48.)       5280 | 11 F.
                      ----------
                      14400 | 30
```

Dieses gefundene Maas 4 Ruthen 2 $\frac{11}{30}$ Fuß, welches von a nach e und von d nach f übertragen wird, stimmt also mit der obigen Rechnung genau überein.

Wie dies Quadrat und andre ähnliche Figuren, als Parallelogramme, in mehrere Theile getheilt werden, ist leicht aus dem schon besagten zu ersehen.

§. 108.

Ein irregulaires Viereck (Trapezoides) in verlangte gleiche Theile zu theilen.

Die Theilung eines irregulairen Vierecks kann entweder geometrisch oder auch arithmetisch vorgenommen werden. Ersteres geschieht, wenn man in dem Viereck F. 66. Fig. 66. von d nach b eine Diagonallinie zieht, diese in drey gleiche Theile theilt, nämlich in e und f, und von diesen Punkten die kleinen Linien e g und f h beschreibt, so daß sie mit der zweiten Diagonallinie c a parallel laufen;

sen;

sen; die Punkte g und h bestimmen alsdann die Scheidungslinien, welche zu der gegenüberstehenden Ecke c gezogen werden müssen.

Verlangt man die Figur arithmetisch in drey gleiche Theile zu theilen; so verfahre man auf folgende Art: Man berechne den Quadratinhalt der Figur, und theile die herausgekommene Summe mit 3; der Quotient giebt sodann an, wie groß die Fläche jedes Participienten seyn müsse.

Der Quadratinhalt von a b c d ist	154 QR. 89 QF.
die Anzahl der Participienten	3:
der Antheil eines jeden ist also	51 QR. 63 QF.

Hierauf nehme man die Hälfte der Linie c d und dividire in die abzuschneidende Summe, d. i. in 5163 QF.

Die Hälfte der Grundlinie c d ist —	80 F.
der Quotient ist also — —	$64\frac{43}{80}$ F.

Diese 6 Ruthen $4\frac{43}{80}$ Fuß nehme man mit dem Zirkel und setze sie perpendikulair auf der Linie c d von v nach h; wo nun diese senkrechte Linie die Linie a d in h berührt, da ist der Punkt, von welchem die Theilungslinie nach c gezogen wird.

Ist dies geschehen; so nehme man die Hälfte der Linie h c und dividire sie in den für jeden Participienten bestimmten Antheil 5163 QF.; es entsteht alsdann der Quotient $67\frac{71}{78}$ F. Dieses Längenmaas übertrage man mit dem Zirkel von h nach g, und ziehe von dem Theilungspunkt g nach c eine gerade Linie; es ist als-

dann der gesuchte Quadratinhalt für den zweiten Participienten richtig abgeschnitten.

Nach dieser Eintheilung berechne man die übriggebliebene Fläche nach Quadratinhalt, und vergleiche die herausgebrachte Summe mit der Summe des Flächeninhalts der beiden andern Participienten; stimmen nun alle überein, so ist dies ein Beweis, der die Richtigkeit des Verfahrens bestätigt, und zur Probe für alle Eintheilungen dieser Art dienen kann.

Wie das Abstecken der Theilungspunkte auf dem Felde geschieht, ist bereits in den vorhergegangenen Paragraphen gezeiget worden.

§. 109.

Eine Fläche, die von mehrern Linien eingeschlossen wird, in drey gleiche Theile zu theilen.

F. 67. Wenn eine von fünf Seiten eingeschlossene Fläche z. B. Fig. 67. unter drey Participienten zu gleichen Theilen getheilt werden soll, ohne auf die Aehnlichkeit der daraus entstehenden Figuren zu sehen; so berechne man erst den Quadratinhalt der ganzen Fläche, dividire ihn mit 3, als der Anzahl der daran theilnehmenden Personen; der Quotient bestimmt alsdann, wie viel Flächeninhalt jeder derselben bekomme.

Der

Der Flächeninhalt des Fünfecks ist	338 QR.	28 QF.
die Anzahl der Participienten 3 :	112	— 76
der Flächeninh. von dem Dreyeck a b c	71	— 40
Es muß also noch hinzugefügt werden	41 QR.	36 QF.

Hierauf dividire man mit der Hälfte der Grundlinie c a in die abzuschneidende 41 QR. 36 QF.; so kommt für die zu errichtende senkrechte Linie heraus 4 Ruthen $\frac{28}{57}$ Fuß. Dieses Längenmaas setze man auf der Linie a c senkrecht, so daß der Endpunkt in o fällt, und ziehe die Scheidungslinie o c.

Ferner theile man das Viereck c d e o: Man messe die Linie o c, und dividire mit der Hälfte dieses Längenmaasses in den Antheil für den zweiten Participienten; der Quotient besagt alsdann, wie weit die zu errichtende Linie auf c d treffen muß. Von v ziehe nach o eine Theilungslinie, es ist alsdann die ganze Fläche in drey gleiche Theile getheilt.

Wünscht man, diese Eintheilung auf dem Felde abzustecken, so messe man auf der Zeichnung die Entfernung von a bis o, übertrage dies Maas auf das Feld, und stecke in o einen Stab. Läßt man sodann mit dem Pfluge eine gerade Theilungslinie nach c ziehen; so ist $\frac{1}{3}$ der Fläche möglichst richtig abgeschnitten. Hierauf messe man die Entfernung von d bis v, übertrage auch sie auf das Feld und ziehe von v nach o gleichfalls eine gerade Linie. Die drey Theile A. B. C sind sodann ihrem Quadratinhalte nach einander gleich.

§. 110.

Eine von krummen Linien eingeschlossene Fläche in vier gleiche Theile zu theilen, so daß die Theile länglichen Vierecken ähnlich werden.

Bey Eintheilungen des Ackers richtet man gewöhnlich sein Augenmerk darauf, daß die Abtheilungen, wenn es irgend möglich ist, in längliche Vierecke verwandelt werden, damit es bey der Bearbeitung nicht aufhalte, und der Acker schickliche Furchen zum Wasserableiten bekomme. Vor allen Dingen sehe man bey einer neuen Eintheilung darauf, daß die Länge des Ackers dahin gerichtet werde, wohin die Furchen laufen, damit der Landmann nicht nöthig habe den bereits gezogenen Furchen entgegen zu arbeiten, welches theils das Bearbeiten schwerer machen, theils dem Abfluß des Wassers hinderlich seyn würde.

F. 68. Hätte man mit Fig. 68 eine neue Eintheilung vorzunehmen: so zerschneide man die ganze Fläche in Triangel und suche den Quadratinhalt derselben. Die gefundene Summe dividire man mit 4, als der Anzahl der neuen Abtheilungen; der Quotient bestimmt alsdann die Größe für jede Abtheilung. Hierauf addire man die einzelnen Summen der 4 kleinen Flächen, welche die Triangel 1. 2. 3. 4. in sich schliessen zusammen, und vergleiche sie mit der Summe, welche für jede neue Abtheilung festgesetzt ist; ist die Summe des Quadratinhalts der vier Dreyecke kleiner, als der vierte Theil der ganzen

Fläche; so füge man von dem angrenzenden Triangel etwas hinzu, ist sie aber größer; so schneide man das überflüssige von der Fläche ab.

Der Quadratinh. der ganzen Fläche ist 530QR. 72QF.
der vierte Theil derselben ist — — 132 — 68.
die Triangel 1. 2. 3. 4. enthalten — 92 — 76.
es muß von ABD noch abgeschn. werden 39 — 92.

Die Hälfte der Grundlinie AB ist — $12^{\circ}6'$. dieses Maas in 49. 93 QF. dividirt, bestimmet die Höhe BC, nämlich $3^{\circ}\frac{1}{3}2'$. Ziehet man sodann die Linie von C nach A, so schneidet sie $\frac{1}{4}$ der ganzen Fläche ab.

Hierauf berechne man das Viereck ACDE.
Der Flächeninhalt desselben beträgt — 179QR 01QF.
die Größe jeder Abtheilung soll seyn 132 — 68
es bleibt also von EAD abzuschneiden 46 — 33.

Diese 46QR. 33QF. dividirt mit der Hälfte der Grundlinie ED giebt den Quotienten, der die Höhe von E bis I bestimmt. Von dem Punkt I ziehe man eine Theilungslinie nach D; so ist alsdann die zweite verlangte Abtheilung abgeschnitten.

Auf ähnliche Art verfahre man mit der dritten Abtheilung; man addire die Flächen der beyden Triangel EID, EFD zusammen, oder da man gern die Form eines länglichen Vierecks abzuschneiden wünscht; so ziehe man von K, als einem willkührlichen Punkt, eine Linie nach D, und suche den Quadratinhalt der beiden Dreyecke IED und EKD.

Die abzuschneidende Abth. soll groß seyn	132 QR. 68 QF.
beide Dreyecke I E D und E K D enth.	91 — 52.
es muß also noch hinzugefügt werden	41 — 16

Die Hälfte der Grundlinie K D enthält 13 R. 6 F. diese in die abzuschneidende 41 QR. 16 QF. dividirt, giebt den Quotienten $30\frac{3}{10}$ F. Richtet man dieses Längenmaas senkrecht von D nach L; so ist L der Punkt, von welchem die Theilungslinie nach K gezogen wird.

Hat man beym Berechnen und Eintheilen dieser Fläche alle Akkuratesse angewandt; so ist es nicht nöthig, die vierte Abtheilung noch ins besondere zu berechnen, ob ihr Inhalt mit den drey übrigen Abtheilungen übereinstimme: Indessen wenn man sich von der Richtigkeit der Eintheilung überzeugen will; so ist es allemal eine sichre Probe. Die vierte Abtheilung enthält 132 QR. 80 QF. Da der Unterschied nur einige Fuße beträgt; so ist der Fehler von zu kleiner Bedeutung, als daß man aufs neue die ganze Eintheilung mit der damit verbundenen Berechnung anfangen sollte.

§. 111.

Eine Fläche in vier Theile zu theilen, so daß der erste Theil $\frac{1}{4}$ der zweite $\frac{1}{3}$ der dritte ¹ und der letzte den Rest enthalte.

Wenn eine Wiese, ein Torfmoor oder sonst ein
F. 69. urbar gemachtes Stück Land z. B. Fig. 69. unter vier Personen, die zwar alle hieran Theil, aber nicht gleichen Theil, nehmen können, getheilt werden soll; so bestimme

stimme man erst, auf wie viel Antheil jeder Participient Ansprüche machen kann.

Hierauf suche man den Quadratinhalt der ganzen Fläche, und dividire jeden Nenner in die Summe des Flächeninhalts; der Quotient besagt alsdann, wie viel einem jeden Participienten von der Fläche zukomme.

Die Größe des Flächeninh. Fig. 69. ist		334QR.	40QF.
der erste Participient bekommt	$\frac{1}{4}$: also	83 —	60
der zweite Participient —	$\frac{1}{3}$ —	111 —	$46\frac{2}{3}$
der dritte Participient —	$\frac{1}{6}$ —	55 —	$73\frac{1}{3}$
der vierte P. bekommt den Rest	$\frac{1}{4}$ —	83 —	60
		334QR.	40QF.

Ist der Flächeninhalt für jeden Participienten gefunden worden; so theile man also: für d. erst. P. 83QR. 60QF.

Das Dreyeck b c d enthält — — 59 — 50

es muß also noch hinzugefügt werden 24 — 10.

Die Hälfte der Linie b d ist 11 R. 9 F.; dieses Maas in 24 QR. 10 QF. dividirt, bestimmt die Höhe i h, d. i. $20\frac{30}{119}$ Fuß. Nach dem Punkt h ziehe man aus b eine Theilungslinie, b c d h, ist alsdann die Abtheilung für den ersten Participienten.

Der dem zw. P. zukommende Antheil ist 111 QR. 46QF.

der Triangel b h e enthält — 84 — 00

es muß also noch hinzugefügt werden 27 — 46

Die Hälfte der Linie b e ist 11 ° 7'; diese in 27 QR. 46 QF. dividirt, geben die zu errichtende Höhe k b d. i. $23\frac{55}{117}$ Fuß. Ziehet man von dem Punkt k nach e eine zweite Theilungslinie; so ist k e h b die Abtheilung für den zweiten Participienten.

Hierauf schreite man zur Berechnung des dritten Antheils. Der Triangel keh enthält 79 QR. 92 QF.
davon sollen abgeschnitten werden 55 — 73
für den dritten Antheil. 24 — 19.

Die 24 QR. 19 QF., welche der Triangel ake zu groß ist, schneide man auf der Seite ab ab. Die Hälfte der Linie ae ist 104 diese in 2419 QF. dividirt, bestimmen den Quotienten $23\frac{27}{104}$ Fuße. Dieses Maas übertrage man nach l, und ziehe von diesem Punkt eine Theilungslinie nach e. Ist bey der Theilung alle Sorgfalt angewandt worden; so muß der Rest für den vierten Participienten 83 QR. 60 QF. enthalten, wonach die Richtigkeit des Verfahrens beurtheilt werden kann.

§. 112.

Eine Fläche, in deren Mitte ein See befindlich ist, so zu theilen, daß jeder Participient gleichen Antheil erhalte, und jede Abtheilung an den See stoße.

Träfe der Fall ein, daß verschiedene Eigenthümer welche eine gemeinschaftliche Hütung haben, sich aus einander setzen wollten, jedoch so, daß die Theilung so ausfalle, damit jede Abtheilung an das in der Mitte befindliche Torfmoor gränze, wie z. B. bey Fig. 70.; so verfahre man also: Wenn besagte Figur unter 5 Participienten zu gleichen Theilen getheilt werden soll; so wähle man in der Mitte des Torfmoors oder Sees einen willkührlichen Mittelpunkt, ziehe von diesem Punkt

nach

nach allen Ecken der Fläche gerade Linien, und zerschneide die Figur auf solche Weise in Triangel. Alle diese Triangel berechne man nach Quadratinhalt, bringe sie in eine Summe, und theile letztere mit der Anzahl der Participienten; es besagt alsdann der Quotient, wie groß der Flächeninhalt für jede Abtheilung seyn müsse.

Der Quadratinhalt von Fig. 70. soll seyn 5156 QR.
die Anzahl der Participienten ist 5:
es muß also jede Abtheilung enthalten 1031 — 20 QF.

Hierauf wähle man zwey Triangel h r a und a r b addire beider Quadratinhalt zusammen, vergleiche die herausgebrachte Summe mit 1031 QR. 20 QF. und schneide das, was die berechneten zwey Triangel zu viel enthalten, entweder auf der Seite b r oder auch h r ab.

Der Quadratinh. der beiden Triangel ist	1391 QR. 92 QF.
Jeder Participient soll haben	1031 — 20
es müssen also noch abgeschnitten werden	360 — 72

In dieses abzuschneidende Quadratmaas dividire man mit der Hälfte der Linie b r, man erhält alsdann die zu übertragende senkrechte Höhe b i; und zieht man von i nach r eine Theilungslinie; so ist i r b a die verlangte Abtheilung für den ersten Participienten.

Nun schreite man zur zweiten Eintheilung: man addire nämlich den Flächeninhalt der beiden Triangel i r b und b r c in eine Summe zusammen, subtrahire sie von 1031 QR. 20 QF.; es entsteht alsdann ein Rest, wonach der kleine Triangel c k r hinzugefügt werden muß.

Mit den übrigen drey Abtheilungen verfahre man auf gleiche Art. Ist man bis h gekommen und findet, daß der Flächeninhalt der letzten Abtheilung mit den übrigen gleich stimmt; so ist dies ein Beweis einer richtigen Arbeit: stimmt er aber mit den andern nicht überein, entweder daß er mehrere Quadratruthen zu groß, oder zu klein ist, so fange man die Eintheilung wieder aufs neue an, und suche den begangenen Fehler. Am allerwenigsten erlaube man sich, nach dem Augenmaaße einzutheilen, oder von der einen Abtheilung etwas abzunehmen, um eine zweite damit gleich zu machen. Dies trügt und ist unverantwortlich, vorzüglich denn, wenn man dadurch Dürftigen zu nahe thut. Betrift der Fehler nur wenige Fuße, so ist er als kein Irrthum anzusehen, und ist auf dem Felde unbedeutend.

§. 113.

Jede Cirkelfläche in bestimmte Theile zu theilen.

F. 71. Will man eine Cirkelfläche (Fig. 71. Tab. IV.) in drey gleiche Theile theilen, so suche man durch Hülfe des Cirkelinstruments den Umkreis in drey gleiche Theile zu theilen, und ziehe vom Mittelpunkt r nach a nach b und c gerade Linien; die Ausschnitte a r b, b r c und c r a sind sich alsdann einander gleich.

Eine zweite Verfahrungsart ist: wenn man die Anzahl der Participienten in die einem jeden Cirkel eigenthümliche 360 Grade theilet, und den Quotienten ver-

vermittelst des Transporteurs am Mittelpunkt der Cirkelfläche so vielmal überträgt, als Abtheilungen seyn sollen. Jeder Cirkel enthält — 360 Grad

die Anzahl der Participienten ist 3:

folglich bleiben für jede Abtheilung 120 Grad.

Hierauf ziehe man von dem Mittelpunkt r nach einem beliebigen Punkt in der Peripherie eine gerade Linie ar, lege auf diese den Transporteur, gebe der abzuschneidenden Fläche die bestimmten 120 Grade, und ziehe die Linie cr. Legt man ferner den Transporteur auf die eben gezogene Linie cr, steckt wieder die verlangten 120 Grade ab, und zieht von dem Punkt b nach r eine gerade Linie; so ist die Fläche nach Wunsch in die drey gleiche Theile getheilt.

Ist aber ein bestimmter Theil von der Fläche abzuschneiden z. B. $\frac{3}{8}$ oder $\frac{1}{5}$ u. s. w.; so multiplicire man den Zähler mit 360 $\underline{\underline{o}}$ und dividire mit dem Nenner in die herausgekommene Summe; man erhält dann einen Quotienten, welcher die Anzahl der Grade angiebt, wonach das Stück in der Cirkelfläche vermittelst des Transporteurs abgeschnitten wird.

§. 114.

Eine Feldmark in verschiedene Schläge und Koppeln zu vertheilen.

Nachdem man in der Oekonomie eingesehen hat, daß es sehr vortheilhaft ist, eine große Feldmark in mehrere Schläge oder auch Koppeln zu legen, welche um

so besser bedüngt und bearbeitet werden können; so hat man an vielen Orten angefangen, die alte Eintheilung des Ackers aufzuheben, und das Feld nach dieser neuern Art einzutheilen. Wenn also eine Feldmark, welche seit langen Zeiten in drey Schläge getheilt gewesen ist, die aber, weil die Schläge zu groß waren, nur stückweise beackert wurden, so eingetheilt werden soll, daß aller Acker besser und vortheilhafter benutzt werde; so ist es gut, diese drey Schläge in kleinere zu verwandeln, und das, was abgeschnitten wird, zu Außenschlägen zu bestimmen; oder auch die ganze Feldmark in eine bestimmte Anzahl Koppeln zu zertheilen.

Hätte z. B. ein Gut 550 Morgen brauchbaren Acker, wovon aber nur etwas über 100 M. in jedem Schlage in Cultur erhalten werden könnten, weil die alte Einrichtung es nicht anders gestattet; so ist es unstreitig Schade, wenn man das übrige Land zu ewigen Heideländern verwildern läßt. — Einsichtsvollere Wirte haben daher eine andre Eintheilung ihrer Aecker getroffen, sie haben nämlich die Schläge kleiner gemacht, und nur so groß erhalten, als sie selbige vollkommen gut bedüngen und bearbeiten können. Diese Hauptschläge legen sie ganz nahe ums Dorf, damit der Dünger nicht so weit gefahren werden darf, und die Bearbeitung desto eher von statten gehe. Aller andre Acker, welcher der entfernteste vom Dorf ist, und gewöhnlich auch immer schlechter an Güte ausfällt, wird nun in Aussen oder Nebenschläge getheilt, und nach Beschaffenheit des Bodens die Anzahl derselben festgesetzt. Ist der Acker nicht zu

zu schlecht, so theilt man die abgeschnittene Anzahl Morgen in 6 Aussenschläge, fällt er aber schlecht, in 7 und 8. Diese Nebenschläge werden mit Hörten belegt, wenn nämlich den Hauptschlägen dadurch nichts entzogen wird, auch wohl mit Schlamm, Moder oder andern künstlichen Dünger befahren, je nachdem Zeit und Umstände dazu behülflich sind.

Von diesen Aussenschlägen werden stets zwey bearbeitet, der eine trägt Rocken, und der zweite Hafer. Unter die letzte Aussaat mischt man verhältnißmäßig weissen Kleesaamen, und säet ihn zugleich mit dem Hafer. Hiedurch erhält man für die künftigen Jahre, so lange nämlich diese mit Klee besäeten Aussenschläge in Ruhe liegen, eine sehr gute Weide. Ist der Boden vermögend drey Saaten zu tragen, so besäet man den zweiten Aussenschlag mit Gersten und den dritten mit Hafer und weißen Kleesamen, und nimmt sie nach der Ordnung auf, wie sie nach einander folgen.

Hat man endlich reiflich bey sich überlegt, welche Eintheilung für die Feldmark wohl die beste seyn dürfte; so führe man diese beschlossene neue Eintheilung auf der Karte aus. Man gebe erstlich jedem Hauptschlage die ihm zukommende Größe, und gebe ihm auch eine schickliche Figur. Ist einer dieser Hauptschläge von schlechterm Boden als die andern, so vergrößere man ihn um einige Morgen. Sind nun diese Schläge auf der Karte oder dem Brouillon nach Wunsch eingetheilt; so umziehe man die Gränzen eines jeden Hauptschlages mit rother hervorleuchtender Farbe, damit sie um so eher in die

Augen fallen, und bey der darauf folgenden Eintheilung nicht irre führen.

Hierauf schreite man zur Eintheilung des abgeschnittenen Ackers: man dividire mit der festgesetzten Anzahl Nebenschläge in die Anzahl der für sie bestimmten Morgen; es giebt sodann der Quotient die Größe jedes Aussenschlages an. Sollten z. B. 250 Morgen in 7 Aussenschläge getheilt werden; so dividire man mit 7 in die 250 M., es entsteht der Quotient 35 5/7 Morgen oder 35 M. 214 QR. 28 QF. Diesen Nebenschlägen gebe man diejenige Figur, welche für die schon vorhandenen Furchen die beste ist, umziehe ihre Gränzen wieder mit rother hervorleuchtender Farbe, und setze auf allen Ecken, wo eine neue Abtheilung anfängt oder aufhört, ein Zahlzeichen, damit, wenn die Eintheilung auf dem Felde abgesteckt wird, alle Scheidungspunkte wo Pfäle eingeschlagen werden sollen, sogleich gefunden werden können.

Nach dieser Eintheilung wird es einem Oekonomen nicht schwer fallen, sein Feld, wenn er nämlich vortheilhafter dabey zu handeln glaubt, auch in Koppeln zu legen. Man bestimmt die Anzahl der Koppeln, und dividirt diese, wenn sie alle von gleicher Größe seyn sollen, in den Flächeninhalt des Ackers der ganzen Feldmark, worauf alsdann der Quotient die Größe für jede Koppel festsetzt. Ist diese Eintheilung sodann auch auf der Karte geschehen, so ist es leicht, sie auf das Feld zu übertragen.

Anmerkung 1. Bey der Eintheilung der Schläge oder Koppeln suche man, daß Wege, welche schon natürliche Gränzen zwischen zwey Schlägen sind, auch zu Gränzen erhalten werden; dies ist wegen der Triften und des vielen Fahrens wegen von beträchtlichem Nutzen.

Anmerkung 2. Sind bey einem Gute Bauren oder Cossäten, die ihren Acker oft mitten unter den Hauptschlägen liegen haben; so ist es vortheilhaft für Gutsbesitzer, diesen Acker zu den Schlägen zu nehmen, den Cossäten Acker an der Seite der Hauptschläge zu verlegen, und sich hierüber mit diesen Leuten zu vergleichen. Jedoch sorge man auch dafür, daß diesen oft dürftigen Leuten durch die Verwandlung ihres Ackers kein Schade zugefügt werde; vielmehr suche man, wenn der neue Acker, welchen man ihnen geben will, nicht von so guter Beschaffenheit ist, an einem zweiten Schlage etwas bessern Boden für sie auszumitteln.

§. 115.

Eine gemachte neue Eintheilung einer Feldmark auf dem Felde abzustecken.

Jede Feldmark, jedes einzelne Stück Feld, welches in einen Plan oder eine Karte gebracht worden ist, muß so gezeichnet seyn, daß es allen innern Abtheilungen, mithin auch dem ganzen ähnlich ist. Ist auf der Karte eine neu gemachte Eintheilung getroffen; so bemühe

man sich auch wieder, diese so auf das Feld zu übertragen, daß alle Theile mit der Zeichnung übereinstimmen. Bevor man zur Eintheilung auf dem Felde schreitet, lasse man eine Anzahl Pfäle, welche zwey bis drey Fuß lang, drey bis vier Zoll stark und viereckig sind, verfertigen; auf diese schreibe man die Numern 1. 2. 3. 4 u. s. w., so wie die Abtheilungen auf dem Felde nach einander folgen sollen, und es die Zahlzeichen auf der Karte besagen. Diese Numern können entweder mit Rothstein oder schwarzer Oelfarbe geschrieben werden; oder wenn man sich nicht will die Mühe verdrießen lassen, so brenne man sie ein; sie bleiben alsdenn dauerhafter, und dienen viele Jahre lang zur Nachweisung. Wünscht man die Hauptschläge von den Aussenschlägen sogleich beim ersten Anblick zu unterscheiden; so gebe man den Pfälen, welche die Gränzen der Hauptschläge andeuten sollen, Römische Zahlen, und lasse die Zahl nach dem Schlage gewendet seyn, welchen sie angiebt.

Hätte man mit der Feldmark Neudorff Tab. VII. welche ehedem zur Hälfte dreesch lag, folglich auch nur zur Hälfte benutzt werden konnte, eine neue vortheilhaftere Eintheilung getroffen, so daß das Feld, welches ehedem bloß in drey Hauptschlägen lag, jetzt in 3 Haupt- und 6 Aussenschläge verwandelt werden soll; so übertrage man diese neue Eintheilung auf folgende Art. Bey dem Sommerschlage macht der Bach die natürliche Gränze zwischen dem Sommer- und Winterschlage, und das Abstecken entbehrlich. Ein gleiches findet man auch beym Winterschlage, wo der Weg nach Blumenthal die Gränze

zwi-

zwischen dem Winter- und Brachschlage bildet. Man fange also bey B an, messe auf der Karte, welche man mit auf das Feld genommen hat, die Entfernung von dem in der Nähe stehenden Gränzbaum bis B, wo eine Theilungslinie der Schläge treffen soll, übertrage dies Maas mit der Meßkette, und lasse in B einen Pfal setzen, auf dessen einer Seite nach dem Brachschlage III, und auf der andern Seite nach dem Aussenschlage No. 6. geschrieben steht. Hierauf messe man auf der Karte die Linie B b, übertrage sie mit der Kette, und stecke im Endpunkt derselben, in b, einen Stab; hier suche man das Längenmaas von c nach b auf der Karte, und übertrage es senkrecht nach c, wonach der Stab b gerückt wird, und seinen gehörigen Standpunkt bekommt. In b und c lasse man wieder Pfäle eingraben, auf deren Seiten No. 5 und 6. befindlich sind. Ferner messe man auf der Karte die Entfernung von b bis c, übertrage dies Maas in gerader Richtung mit B b nach C; und lasse hier wieder einen Pfal einsetzen, auf dessen einer Seite No. 5, auf der zweiten No. 4. und auf der dritten III geschrieben steht. In C stelle man eine Feldfahne und gehe sogleich zum Gränzhügel M, von wo man alle einzelne Längenmaasse M d, d e, e f u. f k, nach der auf der Karte vorgezeichneten Eintheilung überträgt, und jeden Theilungspunkt mit einem gehörigen Pfal versieht.

Sind die Aussenschläge auf der Gränzseite richtig abgesteckt, so übertrage man nach dem auf der Karte befindlichen Maasse die Linie L E. Von E visire man nach

nach C, wo man eine Feldfahne hat stehen lassen, und stecke in dieser geraden Richtung einige Zwischenstäbe. Auf diese abgesteckte Linie übertrage man die noch fehlenden Längenmaasse D g, g h und h C, so wie es die Eintheilung auf der Karte besagt. Sind endlich auch alle Theilungspunkte mit Pfälen besetzt; so lasse man alle zwischen diesen Pfälen liegenden Scheidungslinien mit tiefen geraden Furchen ziehen.

Anstatt der Gränzpfäle kann man auch kleine Gränzhügel oder Gränzsteine setzen lassen, wenn sich nemlich der unangenehme Vorfall ereignen sollte, daß diese Pfäle ausgezogen, oder auch von schlechten Leuten um einige Ruthen versetzt würden. Gewöhnlich geschieht es da, wo entweder Feldgränzen sind, oder auch, wo mehrere Eigenthümer einzelne Stücke z. B. Wiesen, neben einander liegen haben.

Anmerk. Viele Mecklenburgische Oekonomen theilen ihr Feld in 11 Binnen- und 7 Aussenschläge, andre in 11 Binnen- und 4 Aussenschläge, noch andre in 4 Binnen- und 7 Aussenschläge u. s. w. je nachdem sie den besten Vortheil daraus zu ziehen gedenken. Wollte man eine ähnliche Eintheilung nachahmen, so verfahre man dabey nach dem vorhergegangenen Paragraphen; das Abstecken oder Uebertragen auf das Feld geschieht alsdann nach obiger Anweisung.

§. 116.

Berechnung der Aussaat, welche in die neuen eingetheilten Schläge fallen dürfte.

Die Aussaat in einem Felde richtet sich stets nach der Beschaffenheit des Ackers. In einen Acker, der guten Boden hat, fällt ungleich mehr Korn, als in einen andern, der schlechten Boden hat, und doch an Größe dem erstern gleich ist. Dies ist eine Sache, welche jedem Oekonomen bekannt ist. Wenn aber die Güte des Ackers ausgeprüft ist, und man hierüber richtige Versuche angestellt hat; so ist es leicht zu berechnen, wie viel Korn in jeden Schlag ausgestreuet werde. Ist der Boden mittelmäßig, wofür doch gewöhnlich der meiste Acker gehalten wird; so rechnet man auf einen Morgen, welcher 300 Quadratruthen Stralsunder Maas enthält, 4 Schwedisch-Pommersche Scheffel Winteraussaat. Ist nun ein zu besäender Schlag 130 Morgen groß; so multiplicire man diese 130 mit den besagten 4 Scheffeln, es giebt alsdann die Summe die Aussaat von 520 Scheffeln, d. i. 5 Last 40 Scheffel, an.

Wünscht man nach dieser Aussaat den Einschnitt zu berechnen, und man hätte nach vorhergegangenen Versuchen das sechste Korn gebauet, so multiplicire man die Aussaat mit 6; die herausgebrachte Summe zeigt sodann den Ertrag des Schlages an z. B.

5 Last 40 Scheff. X 6

32 Last 48 Scheff. Rocken.

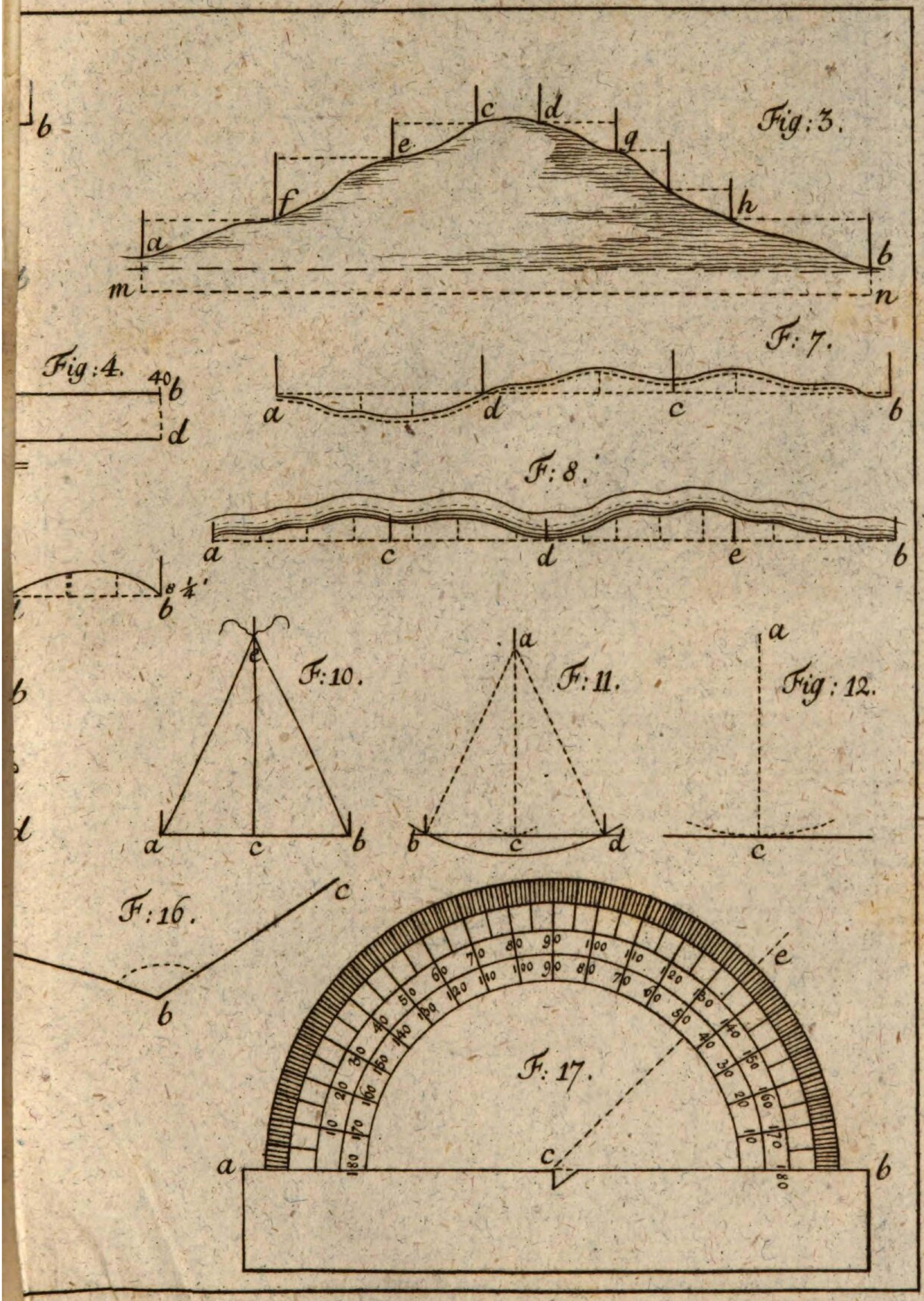
Auf gleiche Weise wird auch die Aussaat von Waitzen,

Ger-

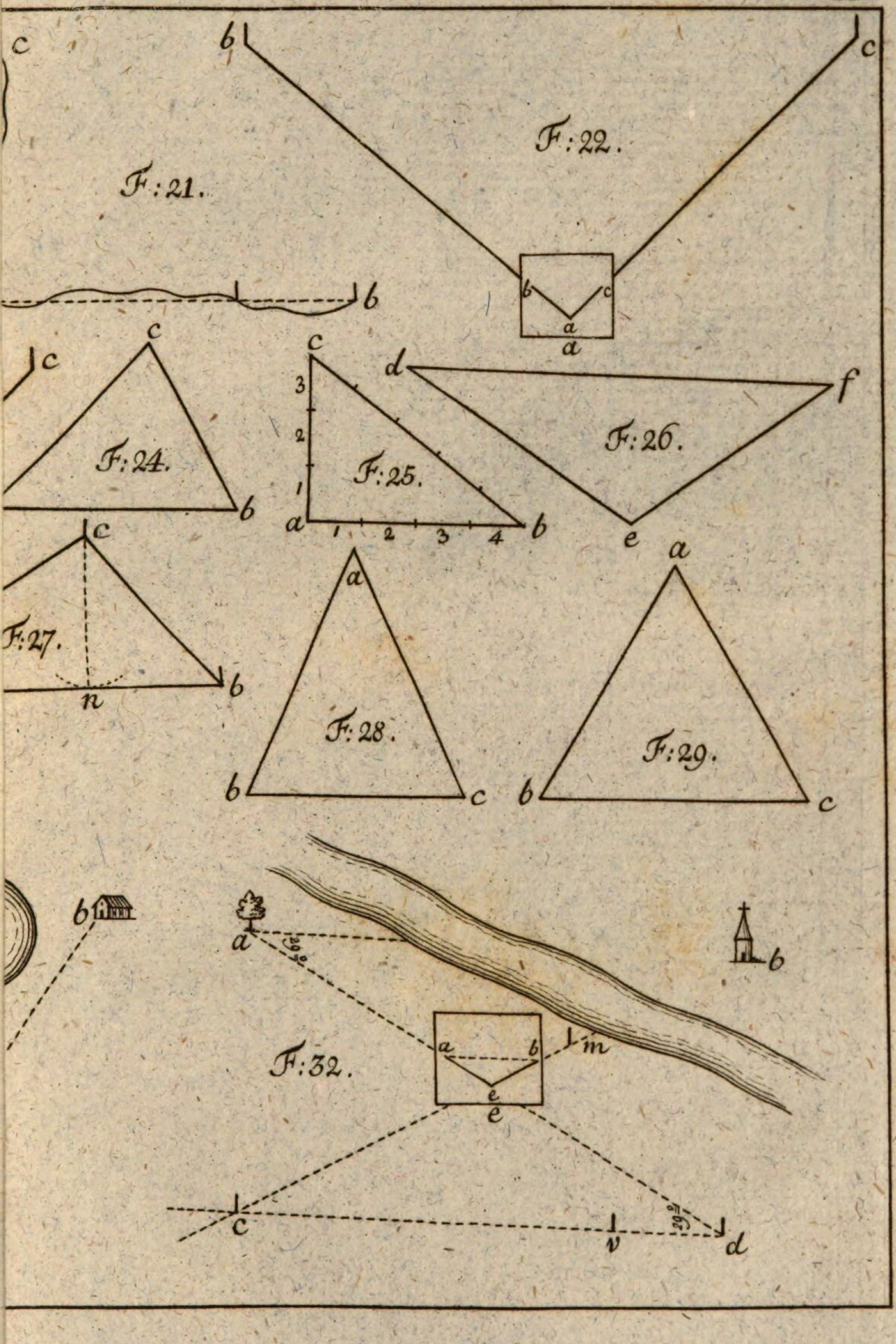
Gersten, Hafer, Erbsen u. s. w. berechnet. Kennt man die Beschaffenheit des Bodens, und hat man durch Erfahrung bestätigt gefunden, wie viel Aussaat in einen Morgen von dieser oder jener Art des Getraides am vortheilhaftesten auszustreuen sey; so multiplicire man diese Anzahl der Scheffel mit der Anzahl derjenigen Morgen, welche mit der bestimmten Art des Getraides besäet werden sollen. Auch dürfte es nicht schwer fallen, den hierauf erfolgenden Einschnitt zu berechnen, und also den ungefähren Ertrag der Feldmark zu bestimmen.

Sollten thätige Oekonomen, durch eine vortheilhaft getroffene Eintheilung ihres Feldes, wozu diese Abhandlung einige Anleitung gegeben hätte, ihren Kornertrag vergrössern, daß Gut verbessern, und also den Lohn für ihre Mühe einernten; so ist mein Wunsch, etwas dazu beigetragen zu haben, und gemeinnützlich gewesen zu seyn, ganz erfüllt.

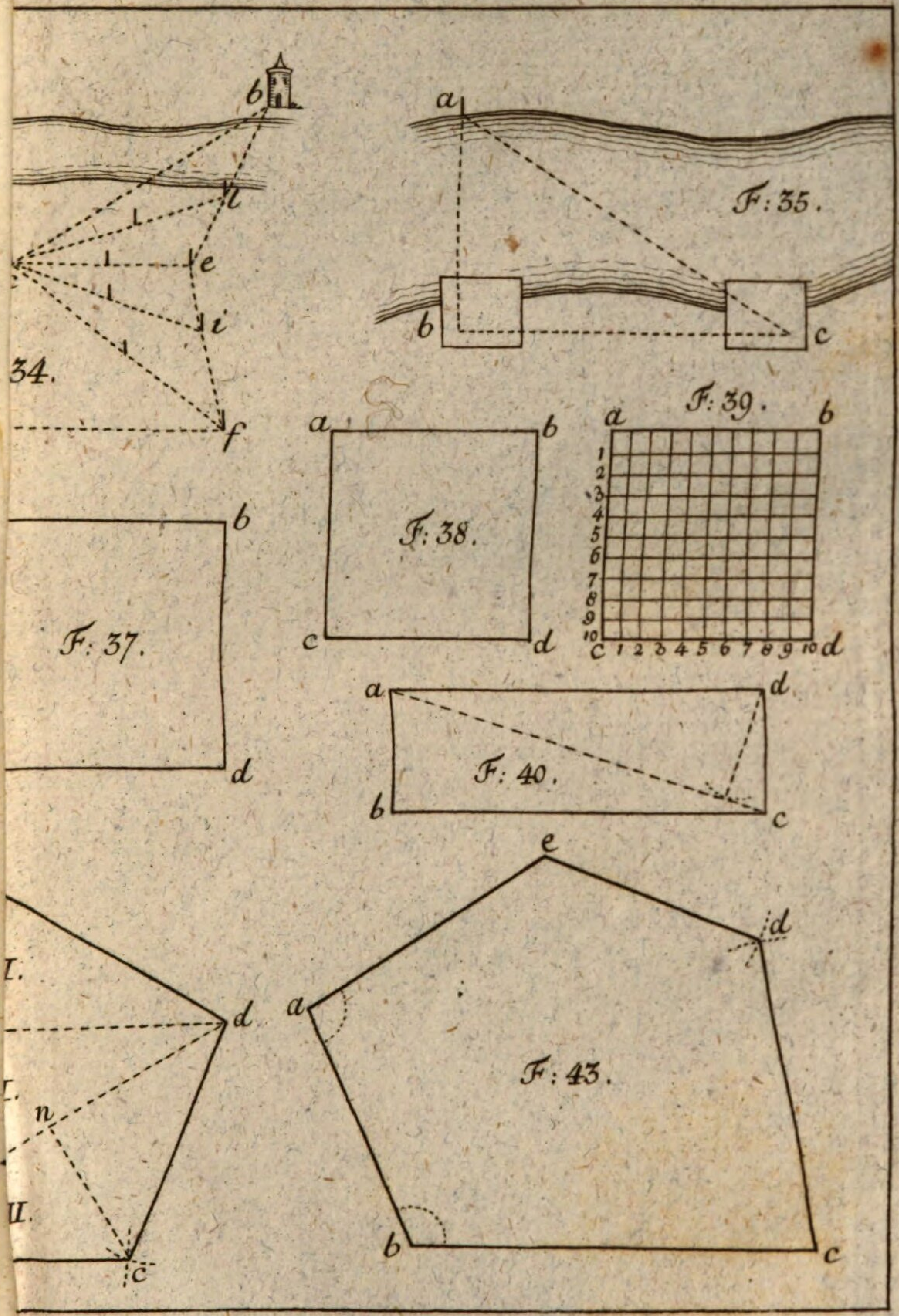
Tab: I.



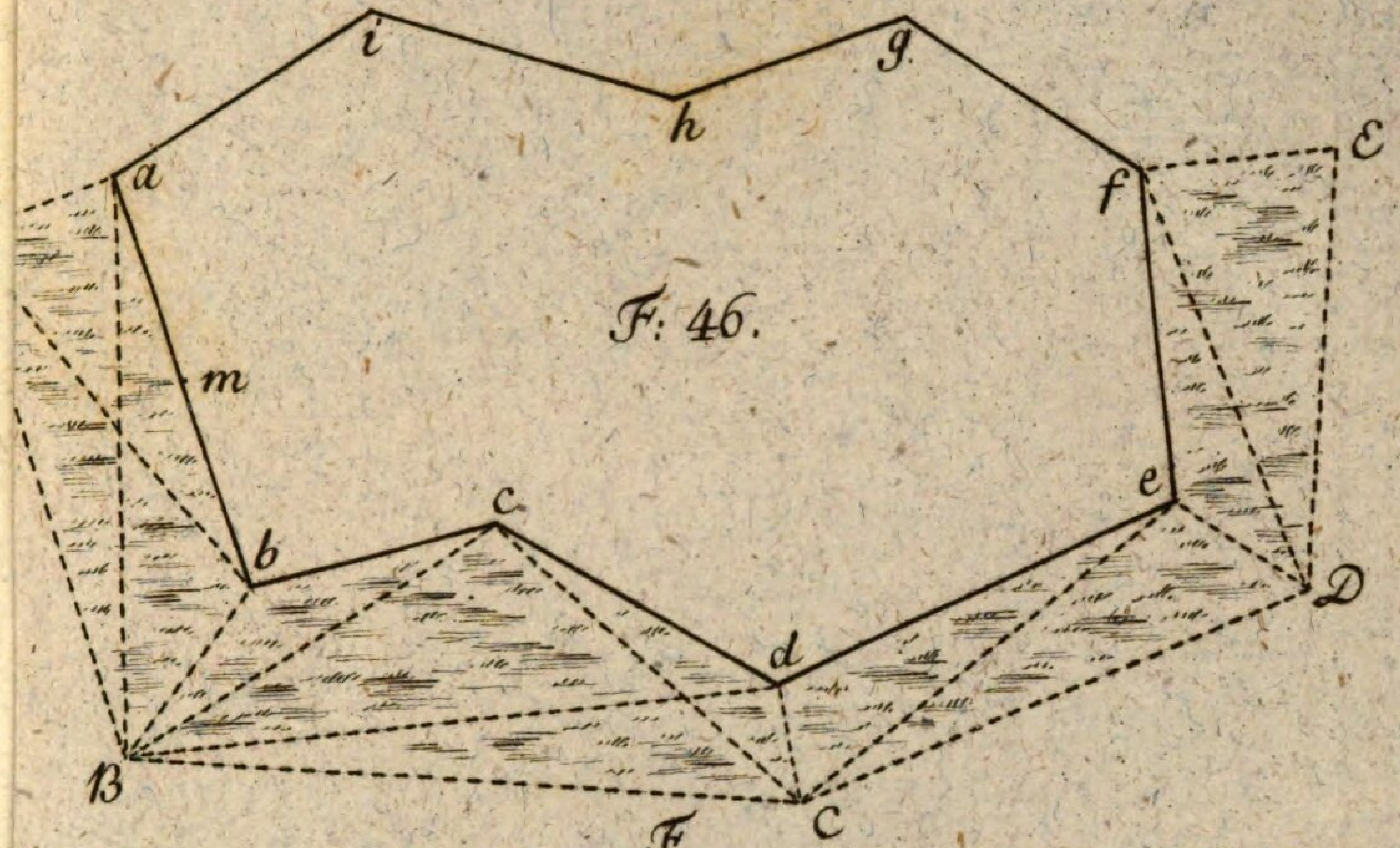
Tab. II.

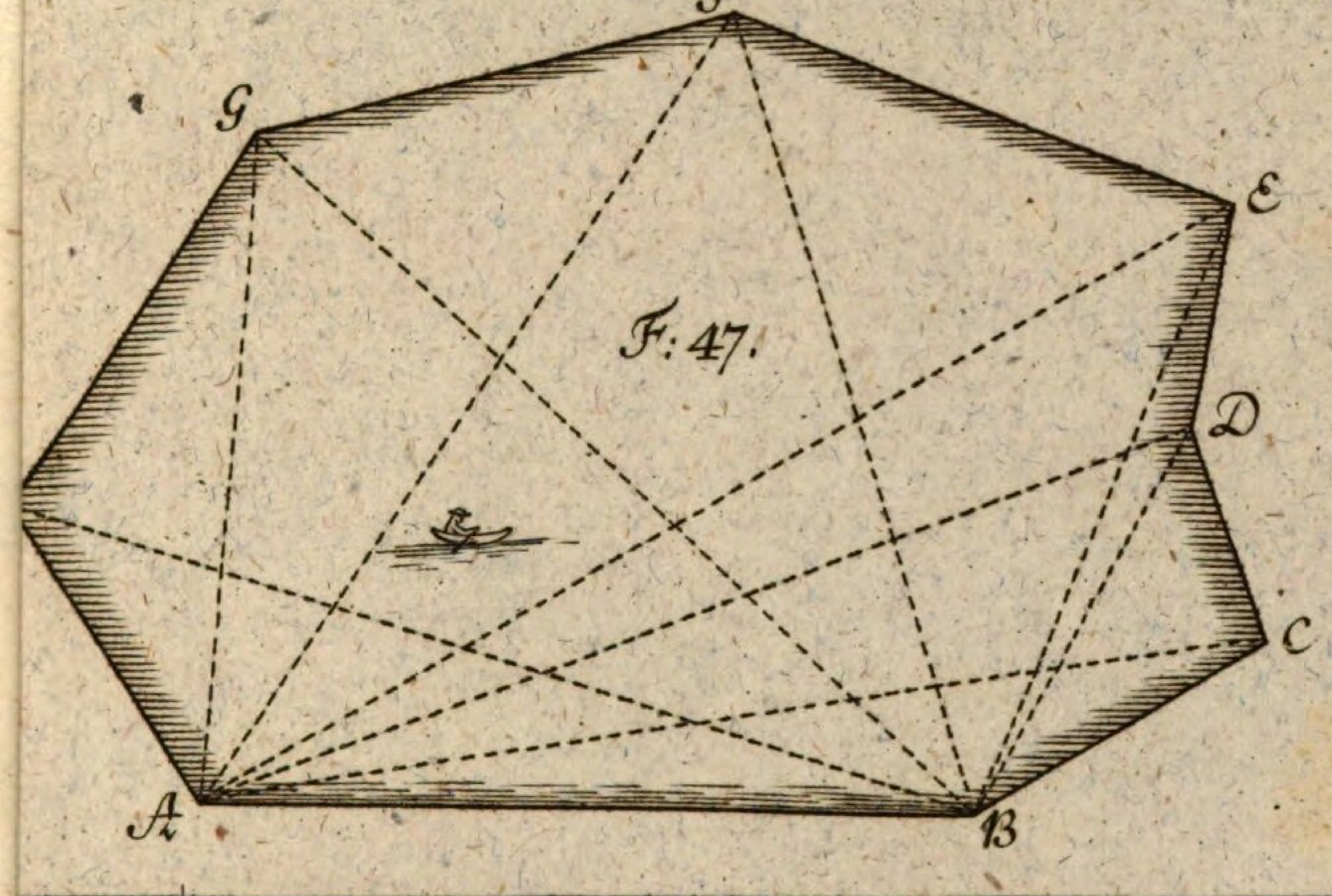


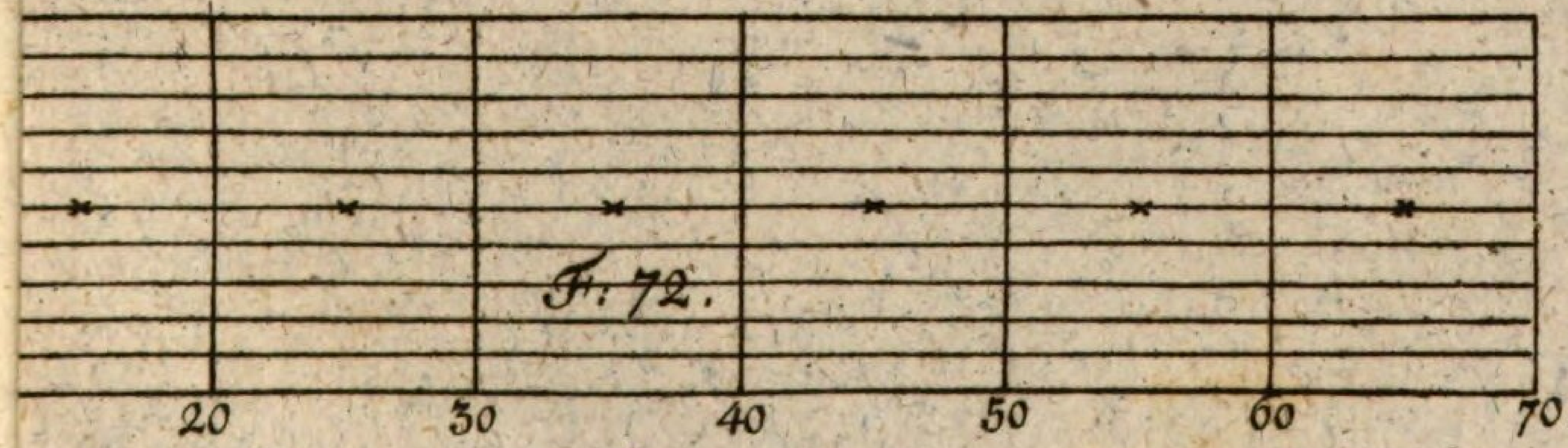
Tab: III.



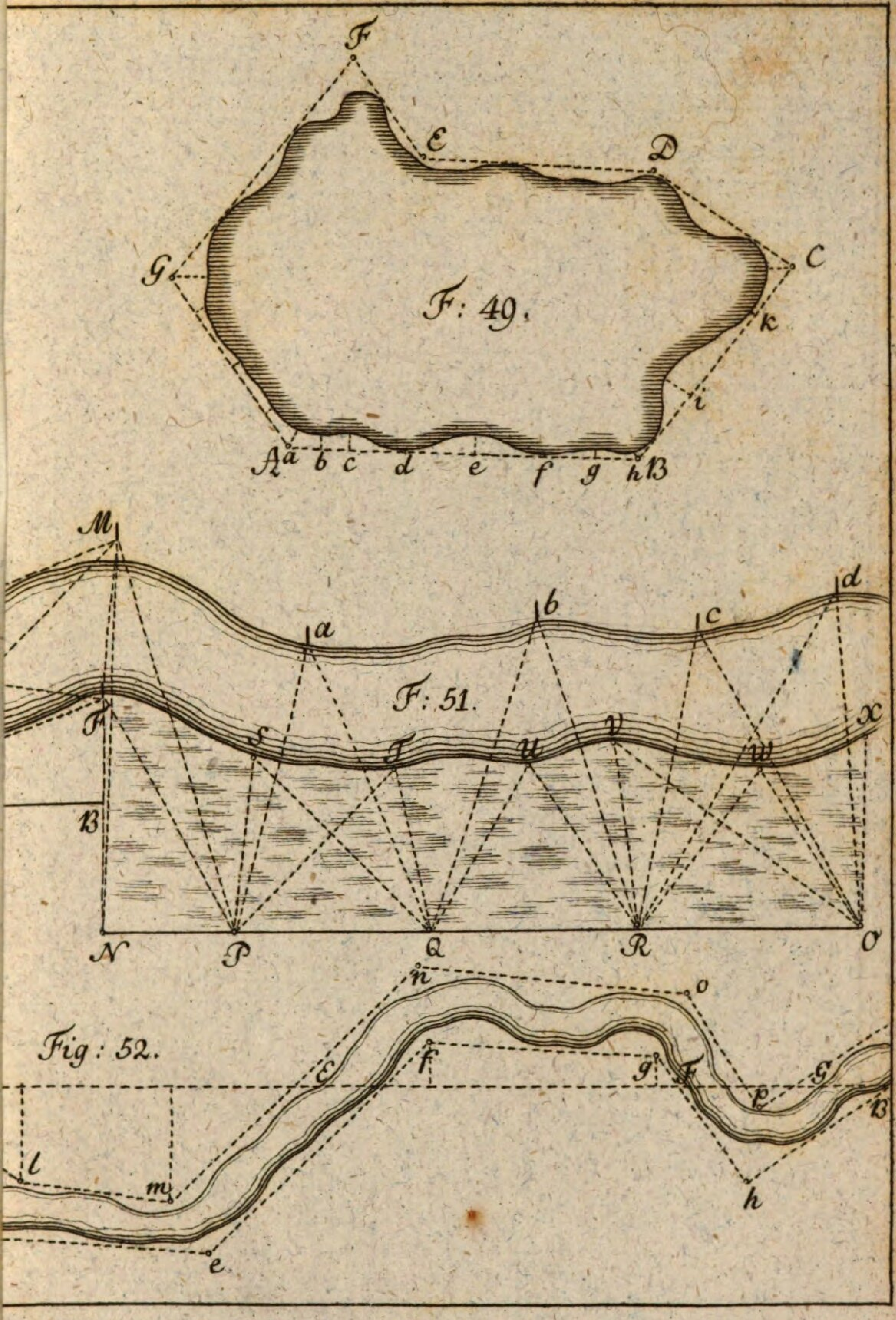
Tab: IV.





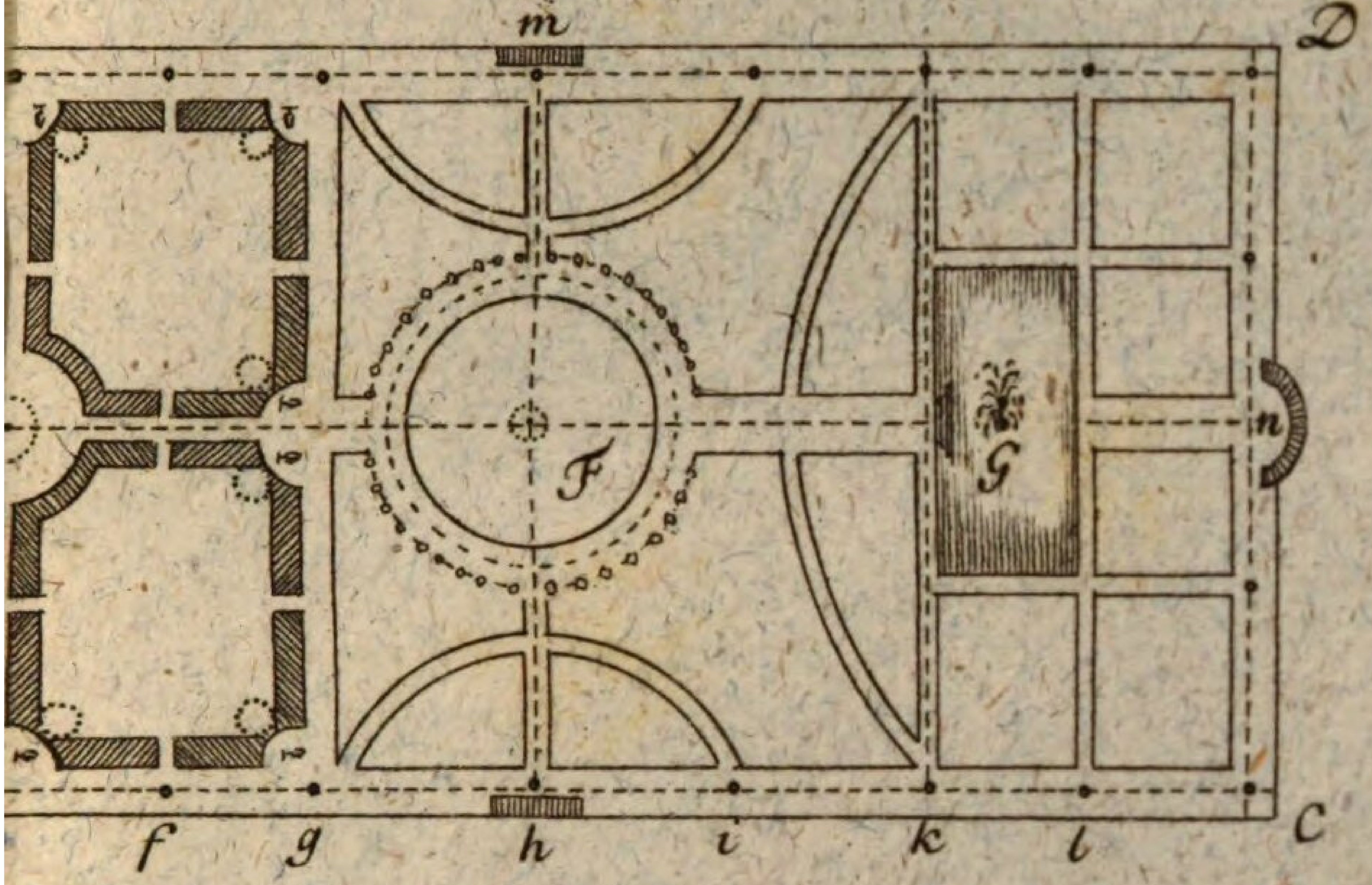


Tab: V.

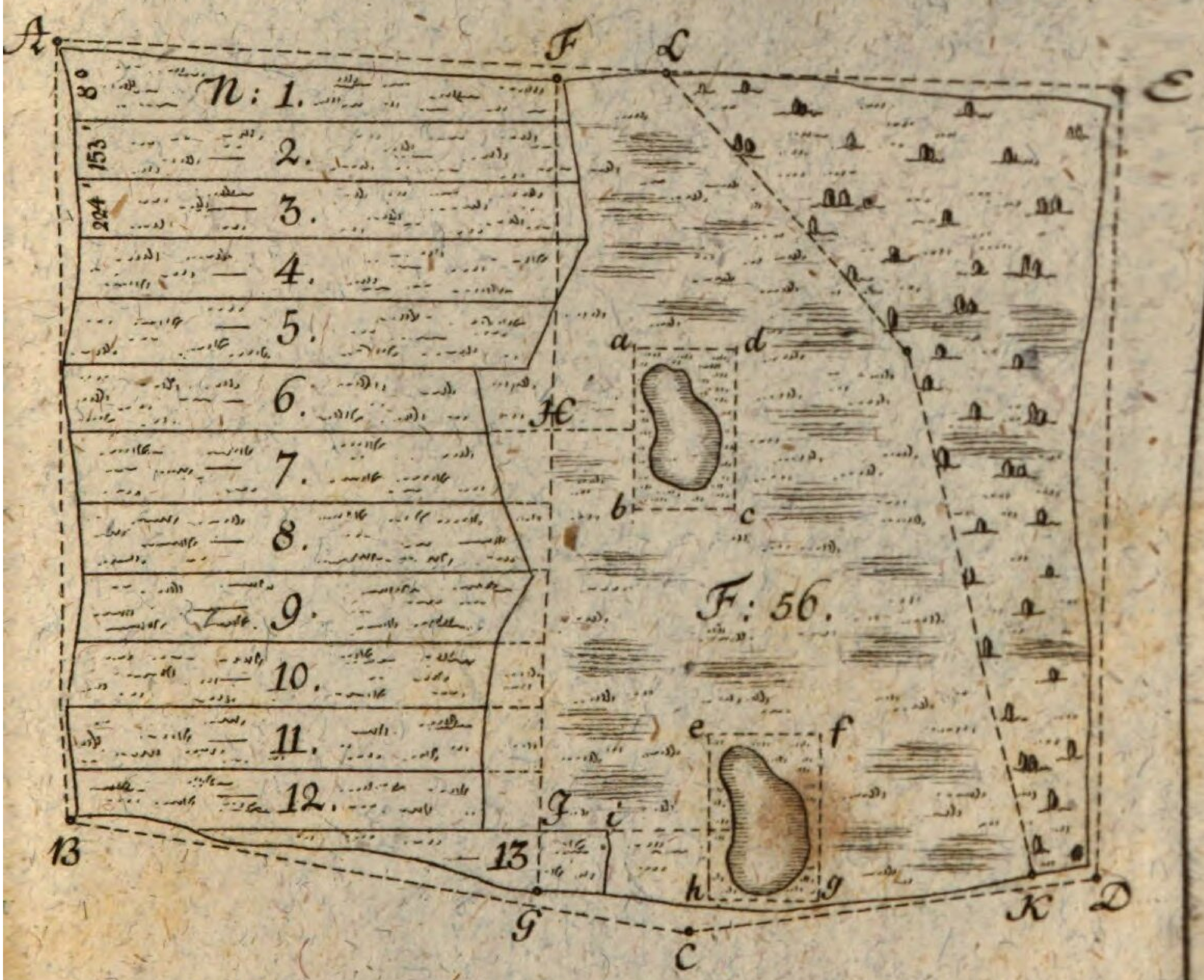

F
E
D
G
C
F: 49.
k
i
A a b c d e f g h B
M
a
b
c
d
F: 51.
x
F
S
T
U
V
W
B
N
P
Q
R
O
n
o
Fig: 52.
E
f
g
F
p
G
B
l
m
h
e

Tab: VI.

Fig: 54.



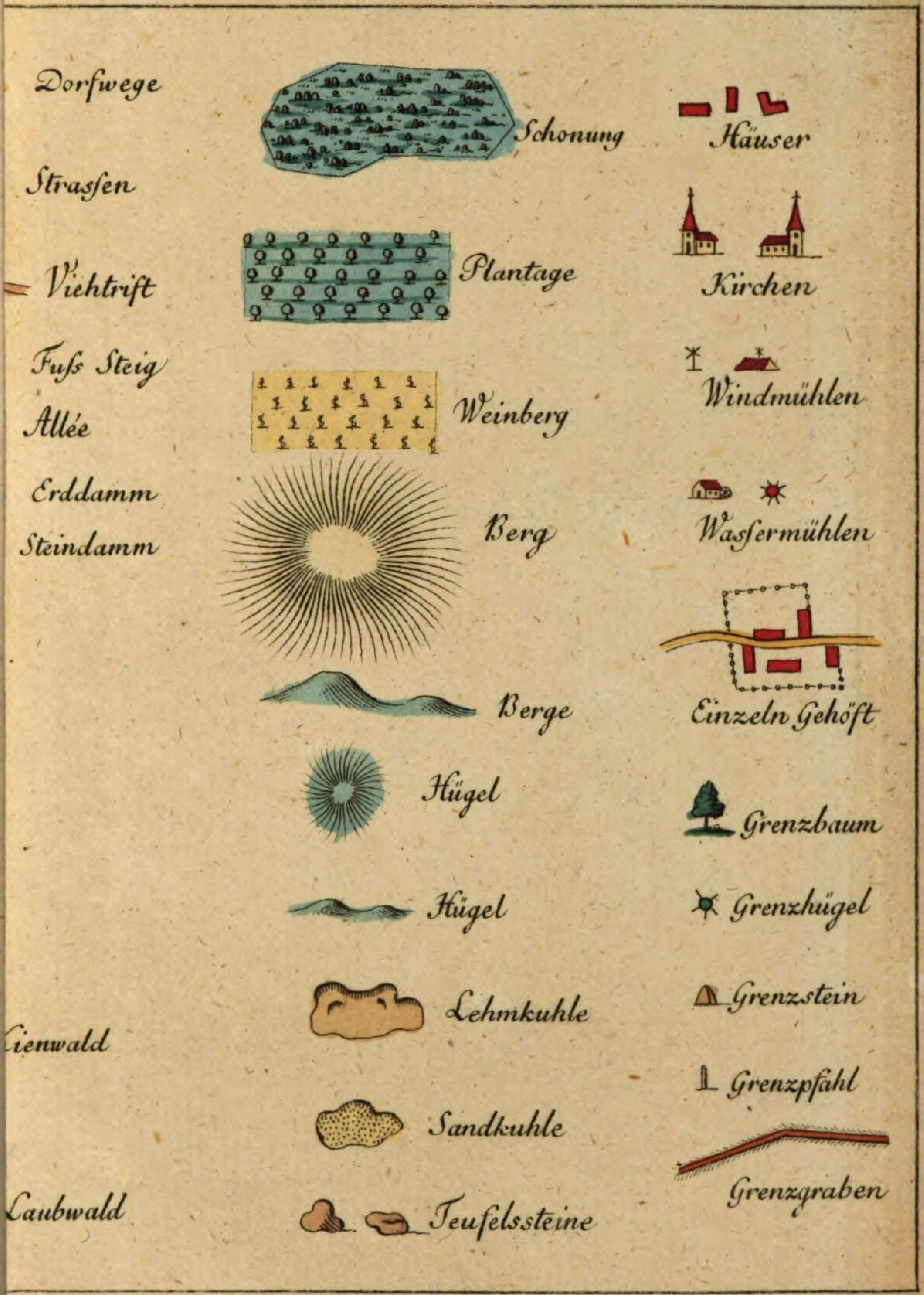
m
D
F
G
n
f g h i k l C



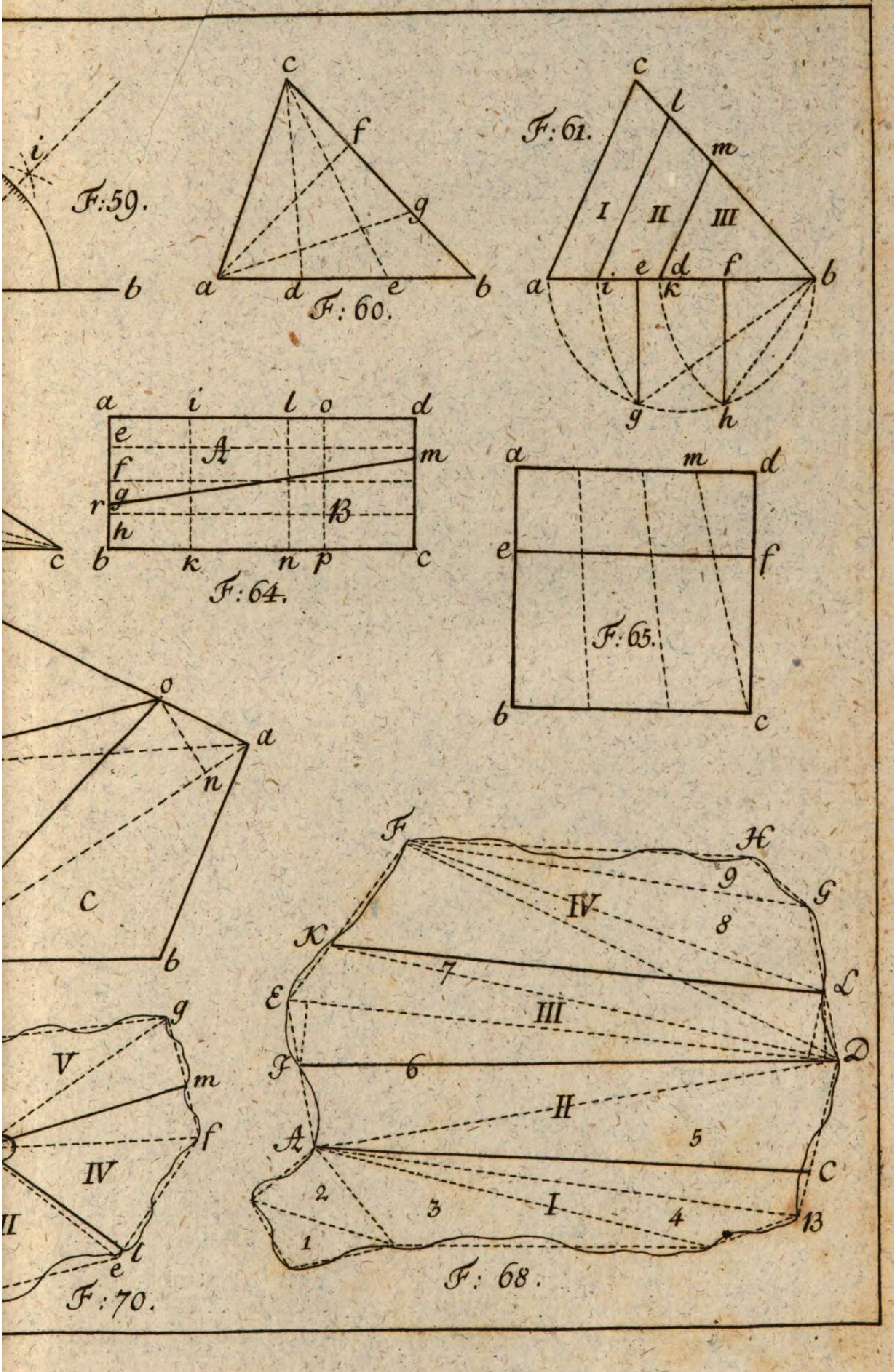
A F L E
N: 1.
8°
153
224
2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13
a d b c H
F: 56.
e f h g
J i
13
G C K D

Tab: VII.

Nord.
West.
Ost.
Süd.
E N
c
b
h
g
B E
S C
UND
S
P
T
KLEINE
WIESE
FRIDRICHSRUH
D
Weg
idrichsruh
E
MMER
L A G
U
Dc
GR DORF.
150
200
250 R.
Rheinl: Maas.


Dorfwege
Strassen
Viehtrift
Fuss Steig
Allée
Erddamm
Steindamm
ienwald
Laubwald
Schonung
Plantage
Weinberg
Berg
Berge
Hügel
Hügel
Lehmkuhle
Sandkuhle
Teufelssteine
Häuser
Kirchen
Windmühlen
Wassermühlen
Einzeln Gehöft
Grenzbaum
Grenzhügel
Grenzstein
Grenzpfahl
Grenzgraben

Tab: IX.



(92)

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kleidke, J. G.

Gemeinnütziges Handbuch der Feldmeßkunst für Oekonomen welches eine Anweisung enthält, Feldmarken zu vermessen, zu zeichnen, zu berechnen und in Schläge oder Koppeln zu legen, mit besondrer Rücksicht auf Pommern und Mecklenburg

Berlin 1796

Math.p. 255
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10082131-5
VD18 10709827-002